САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
11000 БЕОГРАД, НЕМАЊИНА 6/IV
тел: 011/3618-134, факс: 011/3618-324,
web site: www.sicip.co.rs
CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION
КОСТЕ РАЦИНА 166, 11000 БЕОГРАД

9/3.2.1.1 НАСЛОВНА СТРАНА

9/3.2.1 ПРОЈЕКАТ ТЕХНИЧКИХ МЕРА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ - Пројекат заштитних зидова од буке деоница Нови Сад - Руменка

Инвеститор:	„Инфраструктура Железнице Србије“ а.д. Немањина 6/4, Београд
Наручилац:	Конзорцијум фирми: China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
Објекат:	Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА),** у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци
Врста техничке документације:	**ПЗИ-** Пројекат за извођење
Назив и ознака дела пројекта:	**9/3.2.1 - ПРОЈЕКАТ ТЕХНИЧКИХ МЕРА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ - Пројекат заштитних зидова од буке деоница Нови Сад - Руменка**
За грађење / извођење радова:	Нова градња
Пројектант:	Саобраћајни институт ЦИП, д.о.о. Немањина 6/ IV, Београд 351-02-03602/2020-09
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл. инж.
Потпис:	Milutin Ignjatović 226692666-0104 943710139 Digitally signed by Milutin Ignjatović 226692666-0104943710139 Date: 2022.01.18 09:29:47 +01'00'
Одговорни пројектант:	Александар Старовић, дипл.инж.грађ. лиценца бр. 316 I485 10
Потпис:	Aleksandar Starović Digitally signed by Aleksandar Starović DN: c=RS, 2.5.4.97=VATRS-100003172, 2.5.4.97=MB:RS-07451342, o=CIP, serialNumber=CA:RS-43600, serialNumber=PNORS-0209978151481, sn=Starović, givenName=Aleksandar, cn=Aleksandar Starović Date: 2021.08.16 08:31:10 +02'00'
Број дела пројекта:	2020-250-КОН-9/3.2.1
Место и датум:	Београд, август 2021.год.

9/3.2.1.1.2. САДРЖАЈ

ПРОЈЕКАТ ТЕХНИЧКИХ МЕРА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ - ПРОЈЕКАТ ЗАШТИТНИХ ЗИДОВА ОД БУКЕ

9/3.2.1.1.	**Насловна страна**
9/3.2.1.2.	**Садржај**
9/3.2.1.3.	**Решење о одређивању одговорног пројектанта**
9/3.2.1.4.	**Изјава одговорног пројектанта**
9/3.2.1.5.	**Текстуална документација**
9/3.2.1.5.1.	Технички извештај
9/3.2.1.5.2.	Технички услови
9/3.2.1.6.	**Нумеричка документација**
9/3.2.1.6.1	Доказница количина
9/3.2.1.6.2	Предмер и предрачун радова
9/3.2.1.6.3	Статички прорачун
9/3.2.1.7.	**Графичка документација**
9/3.2.1-Ц7.1.	Ситуација - конструкција за заштиту од буке - зид бр.1
9/3.2.1-Ц7.2.	Попречни профили
9/3.2.1-Ц7.3	Подужни профил
9/3.2.1-Ц7.4.1	Изглед конструкције за заштиту од буке
9/3.2.1-Ц7.4.2	Детаљ конструкције заштитног зида
9/3.2.1-Ц7.4.3	Детаљ монтажне талпе
9/3.2.1-Ц7.4.4	Детаљ стандардне АБ талпе
9/3.2.1-Ц7.4.5	Детаљ назубљене АБ талпе
9/3.2.1-Ц7.4.6	Детаљ арматуре темеља Ф600, L=2.50, m са спецификацијом

9/3.2.1.3 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Члана 128, Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10- одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др.закон, 9/20 и 52/21) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као:

О Д Г О В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду **9/3.2.1 ПРОЈЕКАТ ТЕХНИЧКИХ МЕРА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ - Пројекат заштитних зидова од буке деоница Нови Сад - Руменка**, који је део ПЗИ - Пројекта за извођење за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, одређује се:

Александар Старовић, дипл.инж.грађ._____ 316 I485 10

Пројектант:	САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о., Београд Немањина 6/IV
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж.
Потпис:	
Број техничке документације:	2020-250-КОН-9/3.2.1
Место и датум:	Београд, август 2021.год.

9/3.2.1.4 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант пројекта **9/3.2.1 ПРОЈЕКАТ ТЕХНИЧКИХ МЕРА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ - Пројекат заштитних зидова од буке деоница Нови Сад - Руменка**, који је део ПЗИ - Пројекта за извођење за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци:

Александар Старовић, дипл.инж.грађ.

И З Ј А В Љ У Ј Е М

1. да је пројекат у свему у складу са издатим локацијским условима, грађевинском дозволом и пројектом за грађевинску дозволу;

2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;

3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант (ПЗИ):	Александар Старовић, дипл.инж.грађ.
Број лиценце:	316 I485 10
Потпис:	
Број техничке документације:	2020-250-КОН-9/3.2.1
Место и датум:	Београд, август 2021.год.

9/3.2.1.5. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

9/3.2.1.5.1. ТЕХНИЧКИ ОПИС

9/3.2.1.5.1 ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ

УЗ ПРОЈЕКАТ ЗАШТИТНИХ ЗИДОВА ОД БУКЕ

ПРОЈЕКТНИ УСЛОВИ И ЕЛЕМЕНТИ

Да би се смањили негативни утицаји железничке буке на животну средину и становништво потребно је планирати и спровести мере заштите. Ово је потребно урадити свуда где су утврђена прекорачења законски дозвољених нивоа буке.

Мере заштите потребно је планирати и спроводити само за објекте у којима живе и бораве људи, односно објекте који су осетљиви на буку као што су дечији вртићи, основне и средње школе, факултети, домови здравља и болнице. Код објеката који су осетљиви на буку приликом планирања и спровођења мера заштите треба водити рачуна о њиховом радном времену.

Као основна мера предвиђају се конструкције за заштиту од буке. Приликом њиховог прорачуна и оптимизације вођено је рачуна не само о постојећим објектима, већ и о планираној намени земљишта, као и могућим плановима развоја.

У циљу заштите угрожених стамбених и других осетљивих објеката прорачуном и оптимизацијом добијено је да је потребно изградити 30 конструкција за заштиту од буке укупне дужине 9646,1 m и површине 24641,25 m^2 на деоници пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија). Детаљи планираних конструкција за заштиту од буке са стационажама њиховог почетка и краја, висинама појединих елемената, дужином и површином дати су у табели 1. Ситуациони положај конструкција за заштиту од буке приказан је на цртежима у графичким прилозима.

Овом пројектном документацијом обрађена је деоница Нови Сад (улаз) - Руменка (излаз) од km76+501.42-km84+651.09, на овој деоници се налази само један зид за заштиту од буке (зид бр.1) укупне дужине 156.00м и површине 390.00м^2.

Основу за израду пројектне документације чини ситуациони положај и висина зида добијени од пројектаната техничких мера заштите животне средине. Висина зида представља висину конструкције од извора буке тј. од коте ГИШ-а.
Обзиром да се зид поставља на минималном растојању 4.00м од осе главног пролазног колосека, његово фундирање врши се на ивици планума. Кота ивице планума је нижа од коте ГИШ-а, па је ову разлику потребно надоместити бетонском цоклом висине 50цм.

У табели 4. (Књиге 9/3.1 - Пројекат техничких мера заштите животне средине) дефинисани су основни подаци о конструкцијама за заштиту од буке, положај, висина, укупна површина звучно апсорбујућих талпи.

Укупна површина заштитних конструкција увећана за површину бетонских цокли, таб. 1.

Табела 1. Основни подаци о конструкцијама за заштиту од буке

Редни број конструкције	Стационажа пруге		Положај у односу на пругу	Укупна висина	Дужина	Површина
	почетак	крај				
	[km]	[km]		[m]	[m]	[m^2]
1	76+776,92	76+931,13	ДЕСНО	2,5	156,0	390,0
				УКУПНО:	**156,0**	**390,0**

Конструкције за заштиту од буке које се налазе на терену треба пројектовати коришћењем апсорбционих материјала, док конструкције које се налазе на мостовима треба пројектовати коришћењем транспарентних материјала. Да би се путницима омогућио већи комфор приликом путовања пожељно је да конструкције дуже од 300 метара и висине веће од 2 метра (у односу на ГИШ) у висини прозора путничких вагона буду транспарентне.

Приликом пројектовања конструкција за заштиту од буке потребно је руководити се одредбама стандарда:

- SRPS EN 14388, Уређаји за смањење саобраћајне буке - Спецификације,
- SRPS EN 1794-1, Уређаји за смањење саобраћајне буке - Неакустичне карактеристике - Део 1: Механичке перформансе и захтеви за стабилност,
- SRPS EN 1794-2, Уређаји за смањење саобраћајне буке - Неакустичне карактеристике - Део 2: Захтеви за општу безбедност и околину,
- SRPS EN 16272-1, Примене на железници - Колосек - Препреке за заштиту од буке и слични објекти који утичу на простирање звука кроз ваздух - Поступци испитивања који се користе за одређивање акустичких својстава - Део 1: Карактеристике својствене препрекама - Лабораторијско испитивање апсорпције звука у условима дифузног звучног поља,
- SRPS EN 16272-2, Примене на железници - Колосек - Препреке за заштиту од буке и слични објекти који утичу на простирање звука кроз ваздух - Поступци испитивања који се користе за одређивање акустичких својстава - Део 2: Карактеристике својствене препрекама - Лабораторијско испитивање изолације звука који се простире кроз ваздух у условима дифузног звучног поља,
- SRPS EN 16272-3-1, Примене на железници - Колосек - Препреке за заштиту од буке и слични објекти који утичу на простирање звука кроз ваздух - Поступци испитивања који се користе за одређивање акустичких својстава - Део 3-1: Нормализовани спектар буке од железничког саобраћаја и оцене дифузних поља помоћу једног броја,
- SRPS EN 14389-1, Уређаји за смањење саобраћајне буке - Процедуре за дугорочну процену перформансе - Део 1: Акустичке карактеристике и
- SRPS EN 14389-2, Уређаји за смањење саобраћајне буке - Процедуре за дугорочну процену перформансе - Део 2: Неакустичке карактеристике.

Такође, као додатне смернице могу се користити и:

- ZTV LSW 2006, Додатни технички прописи и смернице за израду баријера за заштиту од буке на путевима и
- Смернице Немачких железница DB 804.5501, Железнички мостови и други инжењерски објекти; звучне баријере на железничким пругама

Звучно заштитни панели који ће се уграђивати у конструкције за заштиту од буке морају да имају одговарајуће сертификате издате од надлежних институција у складу са:

- Звучна апсорбција SRPS EN 16272-1

- Звучна изолација SRPS EN 16272-2

Сви звучно заштитни панели морају да имају CE ознаку према стандарду SRPS EN 14388. Такође, у складу са побројаним стандардима сви звучно заштитни панели који ће се користити за конструкције за заштиту до буке морају да имају звучну апсорбцију од најмања 12 dB (класа А3 према SRPS EN 16272-1), звучну изолацију од најмање 25 dB (класа Б3 према SRPS EN 16272-2).

Сви елементи конструкције за заштиту од буке морају бити уземљени. Ефикасност система за уземљење за одабрани систем заштитне конструкције мора бити верификован од стране надлежне и акредитоване институције. Испитивање ударне елетричне енергије мора се провести са ефективном вредношћу од 40 kA у трајању од најмање 100 ms.

Звучно заштитни панели морају да имају рок трајања од најмање 20 година, у коме неће доћи до битних промена њихових акустичких и неакустичких перформанси.

Звучно заштитни панели, односно цела конструкција за заштиту од буке морају да буду погодне за уградњу на железничким пругама на којима су највеће допуштене брзине 200 km/h.

Код заштитних контрукција дужих од 300 метара предвидети излазе за случај опасности, обележити их одговарајућим пиктограмима и обезбедити приступ до њих. До свих излаза за случај опасности потребно је обезбедити одговарајуће приступне стазе. У случају да се излази за случај опасности пројектују коришћењем одговарајућих врата иста морају бити опремљена анти-паник бравама и отварати се само са стране пруге. У нормалној ситуацији врата морају бити затворена, јер се само на тај начин остварује основна функција конструкције за заштиту од буке.

ОПИС И ЕЛЕМЕНТИ ПРОЈЕКТОВАНИХ ЗАШТИТНИХ ЗИДОВА ТИПА ЕКРАНА

Заштитни зид бр.1 пројектован је са леве стране пруге на дужини од **156,00**m. Зид је ситуационо и нивелационо дефинисани пројектом, са свим потребним елементима на ситуационим плановима, подужним профилима, карактеристичним попречним профилима и детаљима.

Зид за заштиту од буке се изводи монтажом префабрикованих апсорпционих елемената (талпи) које се постављају између челичних стубова HEA 160 који стоје на међусобном осовинском растојању од 4,0 m. Челични стубови су убетонирани у монтажни армиранобетонски темељ кружног пресека D=60 cm. Дубина фундирања износи 2,00 m, Апсорпционе талпе су стандардних димензија L=3,96 m, H=0,50 m.

Стубови су вертикални и оријентисани у правцу пружања конструкције. Вертикалност стубова се постиже полагањем монтажне армиранобетонске талпе пре фиксирања наредног челичног профила. Након тога се монтирају апсорпционе талпе уметањем између суседних стубова.

Апсорпционе талпе које се користе у изради звучних баријера морају задовољити опште критеријуме:

- удовољити захтевима акустике
- морају узети у обзир захтеве сигурности промета
- бити структурно стабилне и одржати облик
- бити отпорне или заштићене од старења и корозије

- бити беспрекорних димензија
- бити константне у нијанси боје
- бити отпорне на дејство пожара
- бити отпорне на удар камена
- једноставне за одржавање

Димензије и састав апсорпционих талпи морају у свему да задовоље одговарајуће важеће стандарде и услове квалитета за примену у железницама, према захтевима ZTV-LSW 06, смерница DB 804.5501 и DBS 918 007, EN 1793 1-3 и 1794 1-2, CE ознака према EN 14388, класификација према EN 1090: EXC 3.

Изводе се са горњим и доњим пресованим алуминијским профилом, предњи и задњи лим са два улегнућа.

Панел се састоји од апсорбирајуће плоче 40 mm и дебеле камена вуна тежине 100 kg/m^3, предња страна је покривена црним стакленим влакнима (водоодбојна).
Бочни поклопац је од алуминијског лима, вертикално заптивање врши се преко гумене заптивке утиснуте у прсовани алуминијски профил уз причвршћивање на бочни поклопац.

Извођење радова започиње бушењем рупа за шипове на унапред обележеном месту на косини насипа а у свему према плану обележавања који ће бити саставни део пројекта за извођење. Због квалитетног одводњавања у фази експлоатације, горња ивица темеља (шипа) се налази 5-20 cm изнад косине насипа. У избушене рупе поставља се претходно формиран арматурни кош и залива бетоном. По ободу чашице убацује се и додатна спирална арматура на дужини од 50 -75 цм. Следећи корак је монтажа челичних HEA стубова у чашицу АБ темеља. Стубови морају бити вертикални и оријентисани у правцу пружања конструкције. Пре фиксирања наредног челичног стуба полаже се АБ талпа.

Да би заштитни зид вршио своју функцију мора се обезбедити континуитет конструкције. АБ талпа омогућава да се остале апсорпционе талпе, преко ње, постављају хоризонтално, независно од нагиба нивелете. Апсорпционе талпе се монтирају изнад АБ талпе, уметањем између суседних челичних стубова.

На крају се врши насипање дробљеног камена (фракција 16/32) у "клин" који је омеђен зидом, равни насипа пруге и површи која настаје продужењем планума до равни зида.

Пројектовано је, да се одводњавање на целој дужини заштитног зида врши кроз простор испод АБ талпе. Вода која се са планума слива према зиду, понире кроз дробљени агрегат и пролази кроз отвор испод АБ талпе и даље се слива низ косину насипа.

СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН

Прорачун је извршен за следећа оптерећења:

- сопствена тежина конструкције
- оптерећење од ветра – EN 1991-1-4:2005
- динамичка оптерећења која настају као резултат проласка воза,

Прорачуном је извршена контрола носивости челичних стубова HEA 160, као и димензионисање армиранобетонске талпе и армиранобетонског кружног темеља ϕ600mm на основу утицаја који су добијени статичким прорачуном.

ИНВЕСТИЦИОНА ВРЕДНОСТ

Процењена инвестициона вредност

Предрачунска вредност радова за заштитне зидове типа екрана на деоници Нови Сад (улаз) - Руменка (излаз) од km 76+501.42 - km 84+651.09 износи: **7.686.070,00** дин.

При извођењу радова, Извођач ће се придржавати овога Пројекта, Закона, правила струке и прописа и норматива за ову врсту радова.

Измене пројектних решења нису дозвољене без писмене сагласности Пројектанта.

Одговорни пројектанти:

Београд, август 2021. год.

Александар Старовић, дипл. грађ.инж.

Лиценца ИКС-а број 316 I485 10

9/3.2.1.5.2. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ

9/3.2.1.5.2 ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ

ЗИДОВИ ЗА ЗАШТИТУ ОД БУКЕ

А. ОПШТИ УСЛОВИ

Технички услови детаљније обрађују поједине делове пројекта, услове извођења радова и квалитет извођења радова.

Јединичне цене грађевинских радова на које се односе технички услови обухватају укупну продајну вредност потпуно извршених радова по јединици мере, а према описима позиција у предмеру радова.

Јединичне цене обухватају набавку свог потребног материјала и механизације, сав рад потребан за комплетно извршење позиције, као и све трошкове везане за утрошак свих врста енергије, горива и мазива, осигурање радова и радне снаге, одржавање извршених радова у исправном стању до предаје, уклањање помоћних објеката, инсталација, рашчишћавање терена по завршетку радова, извођачеву режију, доприносе, таксе и остале дажбине, израду техничке документације и трошкове извршења техничког прегледа; односно све што је потребно посредно или непосредно за потпуно извршење и одржавање радова до предаје, и све остале уговорене обавезе до истека гарантног рока.

Количине радова обрачунавају се према теоријским димензијама и спецификацијама датим у пројекту, изузев ако је другачије захтевано описом позиције у предмеру или техничким условима.

Укупне количине дате у пројектној документацији само су приближне и не могу се сматрати стварним и исправним количинама радова које треба да изврши Извођач радова. Стварне количине радова утврдиће се мерењем у току извођења радова у присуству и са сагласности Надзорног органа.

Изведени радови примаће се и обрачунавати по методама које гарантују тачност положаја, облика и димензија делова објекта и његове целине у односу на положај, облик и димензије дате пројектом.

Неће се допустити одступања од пројектом утврђених мера, осим толеранција предвиђених важећим прописима.

Извођач је одговоран за исправност положаја и тачност мера предвиђених пројектом. Уколико се у ма које време током извођења радова установе неправилности, Извођач је дужан да, ако му то Надзорни орган затражи, изврши све потребне поправке и измене.

Извођач је дужан да изврши организацију грађења која ни у ком погледу неће угрозити људе, саобраћај, постојеће објекте и еколошке услове.

Сав потребан материјал мора бити нов и неупотребљаван, стандардног првокласног квалитета. Материјал лошијег квалитета неће се одобрити. Радови се морају обављати стручно и квалитетно.

Извођач је дужан да Надзорном органу поднесе захтев за одобрење врсте материјала који ће уградити, као и да прибави атесте за ту врсту материјала.

Надзорни орган има право да забрани употребу материјала који је набављен без његове сагласности.

Сав материјал, начин уграђивања и испитивања одговараће техничким условима из пројекта, односно важећим стандардима, укључујући и европске стандарде за високоапсорпционе звучнозаштитне панеле за железницу, услед недостатка домаће регулативе за ову врсту конструкција.

Пре уградње Извођач је дужан доставити Надзорном органу резултате испитивања узорака предвиђених техничким условима или оних које затражи Надзорни орган. Сваки узорак мора носити ознаку за : назив објекта, назив Извођача, назив материјала, порекло, име произвођача и локацију одакле је узет узорак. Уколико резултати испитивања покажу да је материјал неодговарајући, Надзорни орган може тражити његову замену.

Трошкове испитивања и проба у циљу доказивања квалитета изведених радова сноси Извођач, ако су та испитивања предвиђена техничким условима.

Извођач је дужан да без посебне надокнаде трошкова, обезбеди и користи сва потребна ХТЗ средства, као и да се придржава свих мера заштите на раду прописаних за ту врсту радова. Извођач је дужан да обезбеди сав ангажовани материјал и опрему.

По завршетку грађења Извођач је дужан да о свом трошку изврши поправке евентуалних оштећења, која су настала као последица извођења радова, затим да рашчисти зону радова и да доведе у исправно стање површине које су се користиле у току грађења.

Б. ПОСЕБНИ УСЛОВИ

9/3.2.01.00 ПРИПРЕМНИ РАДОВИ

9/3.2.01.01 Припремни радови

Опис рада

Рад на овој позицији обухвата формирање градилишта и остале радове неопхедне за почетак и несметано одвијање радова, као што су обележавање објеката, сва геодетска мерења, тј. преношење података са пројекта на терен и обрнуто, осигурање осовине обележене трасе и објеката, профилисање, обнављање и одржавање обележних ознака на терену за све време грађења, односно до предаје радова Наручиоцу.

Пре почетка радова извођач је дужан да изврши потребна обележавања основе темеља потпорних зидова. Обележавање извршити на основу плана обележавања из пројекта. Приликом извођења радова осигурати и чувати полигоне тачке, репере и сталне тачке. Уколико пројектом нису дати подаци о полигоним тачкама и реперима, исте прибавити од надлежне геодетске управе за самостално исколчавање, а цену укалкулисати у ову позицију.

У овај рад се укључује такође преузимање и одржавање свих предатих основних геодетских снимака и нацрта и исколчења на терену која је Наручилац предао извођачу на почетку радова. Обим тога рада мора у свему задовољавати потребе изградње, контроле и обрачуна радова.

Плаћање
Трошкови организације градилишта и припреме се не плаћају посебно.

9/3.2.02.00 ЗЕМЉАНИ РАДОВИ

9/3.2.02.01 ИСКОП ЗЕМЉАНОГ МАТЕРИЈАЛА

Опис рада

Рад на овој позицији обухвата ископ рупа ф630 мм, за монтажне армирано бетонске темеље кружног пресека. Бушење рупе за темеље изводи се помоћу машине са сврдлом у материјалу II и III категорије. Одмах по достизању пројектоване дубине, у ископану рупу спушта се монтажни армирано бетонски темељ кружног пресека ф600 мм.

Почетак бушења захтева постављање помоћне цеви уводнице (чије дужине зависе од технологије), на место бушотине која служи за обезбеђење положаја и правца шипа. После забијања помоћне цеви, из ње се врши ископ тла. По потреби спушта се заштитна челична цев, која служи за обезбеђење даљег ископа.У том случају упоредо са напредовањем ископа (бушења), обавља се утискивање заштитне цеви торзионим покретањем, наизменично лево и десно, худрауличким цевиним осцилатором (лавирком). Цеви се додају током бушења у складу са напредовањем бушења све до дна бушотине. Кроз цев се обавља бушење и износ материјала из бушотине. Бушење и износ материјала обавља се спиралама за везане природне творевине (прашине и глине) и кашикама за невезане природне творевине (песак, шљунак) и муљеве. Дно цевних колона треба да напредује брже од брзине обављања бушења, нарочито када се ради у невезаним и муљевитим природним творевинама. На тај начин спречава се продирање тла испод дна цевних колона. Бушење је извршено када се дође до пројектованог дна, што се контролише са два до три узастопна мерења висине бушотине градуисаном траком. Тачност мерења је 1цм. Дно завршене бушотине мора да буде чисто и да има хоризонталну површину.

Обрачун рада

Обрачун се врши по кубном метру ископаног материјала.

У јединичну цену урачунати су сви радови на ископу рупа за темеље у материјалу II и III категорије са утоваром и транспортом вишка материјала до депоније коју одреди Надзорни орган.

Плаћање

Плаћање ће се извршити према стварно извршеним количинама по уговореној јединичној цени по јединици мере.

9/3.2.02.01 НАСИПАЊЕ И ПЛАНИРАЊЕ КАМЕНОГ АГРЕГАТА

Опис рада

Рад на овој позицији обухвата ручно и машинско насипање каменог агрегата у тони бетонских талпи. Камена дробина има за циљ да попуни рупе између доње ивице бетонске талпе и горње ивице планума.

Обрачун рада

Рад се мери у кубним метрима насутог материјала, а плаћа по уговореним јединичним ценама које укључују сав рад на насипању, разастирању, грубом и фином планирању, квашењу и сабијању материјала.

Плаћање

Плаћање ће се извршити према стварно извршеним количинама по уговореној јединичној цени по јединици мере.

Рад се мери у кубним метрима насутог материјала, а плаћа по уговореним јединичним ценама које укључују сав рад на насипању, разастирању, грубом и фином планирању.

9/3.2.03.00 БЕТОНСКИ РАДОВИ

ОПШТИ УСЛОВИ ЗА БЕТОН

Бетон и компоненте бетона морају бити у складу са Српским стандардима (SRPS), односно стандардима ICS при чему су следећи стандарди најважнији:

Цемент:

- SRPS EN 196-1: 1995, *ICS 91.100.10* Методе испитивања цемента -Испитивање чврстоће - идентичан са EN 196-1:1987, стање 1989
- SRPS EN 196-7 од 1995, ICS 91.100.10 Методе испитивања цемента -Методе узимања и припреме узорака цемента - идентичан са EN 196-7:1989
- ICS 91.100.10 Цемент - Начин испоруке, паковања и складиштења
- ICS 91.100.10 Цемент - Сулфатноотпорни цемент-Портланд цемент-Металуршки цемент-Дефиниције, класификација и услови квалитета
- SRPS EN 196-1:1995,ICS 91.100.10 Методе испитивања цемента - Испитивање чврстоће идентичан са EN 196-1:1987,стање 1989

Агрегат:

- ICS 91.100.20 15 Камени агрегат-Фракционисани камени агрегат за асфалт и бетон - Основни услови квалитета
- ICS 91.100.20 15 Природни агрегат и камен за производњу агрегата за бетон-Технички услови
- ICS 91.100.20 15 Камени агрегат - Испитивање минаралошко-петрографког састава
- ICS 91.100.20 15 Камени агрегат - Одређивање гранулометријског састава методом сувог сејања
- ICS 91.100.20 15 Камени агрегат - Одређивање слабих зрна
- ICS 91.100.20 15 Камени агрегат за бетон и малтере- Испитивање агрегата загађеног органским материјама
- ICS 91.100.20 15 Камени агрегат - Хемијско испитивање агрегата за бетон и малтере
- ICS 91.100.20 15 Камени агрегат - Одређивање облика зрна методом запреминског коефицијента
- ICS 91.100.20 15 Камен и камени агрегат - Одређивање алкално-силикатне реактивности - Хемијска метода

Вода:

Без штетног дејства на везивни материјал. Однос цемент-вода 0,47 до 0,53. Потребно је да се употребљава вода која задовољава стандарде:

- SRPS.У.М1.058, (ICS 91.100.30 Вода за справљање бетона - Технички услови и методе испитивања)

Адитиви:

Потребно је да се употребљавају адитиви који задовољавају следеће стандарде:

- SRPS.У.М1.034,(ICS 91.100.30 Бетон - Додаци бетону - Дефиниција и класификација)
- SRPS.У.М1.035, (ICS 91.100.30 Бетон - Додаци бетону - Квалитет и проверавање квалитета)

- SRPS.U.M1.036, (ICS 91.100.30 Бетон - Додаци бетону - Припрема епрувета за испитивање утицаја додатак на особине бетона)
- SRPS.U.M1.037, (ICS 91.100.30 Бетон - Додаци бетону - Претходно испитивање ради избора додатака бетону са одређеним агрегатом и цементом)
- SRPS.U.M1.038, (ICS 91.100.30 Бетон - Додаци бетону - Одређивање потебне количине воде за цементни малтер са додатком)
- SRPS.U.M1.039, (ICS 91.100.30 Бетон - Додаци бетону - Испитивање физичко-хемијских својстава)
- SRPS.U.M1.044, (ICS 91.100.30 Бетон - Додаци бетону - Испитивање утицаја додатака на корозију арматуре)

Напомена:

Осим SRPS, за сва претходна и контролна испитивања сматраће се обавезним Правилник за бетон и армирани бетон (БАБ 87, Службени лист СФРЈ, Бр.11/1987) када год је применљив.
Квалитет материјала доказиваће се и према другим документима, ако тако одлучи Надзорни орган.

Марке бетона:

Марке бетона се утврђују српским стандардима (SRPS). Марке се заснивају на чврстоћи на притисак, мереној на коцкама 20x20x20цм, после 28 дана од дана справљања. Слово M иза кога следе бројеви 10, 20, 30, итд, означавају марку, при чему број означава чврстоћу на притисак у MPa. Марка бетона мора бити назначена у плановима пројекта.

- Упијање воде, које се у плановима означава словом B и бројевима 10, 20, итд. као што захтева SRPS.U.M1.015 (ICS 91.020 91.100.30 Бетон- Очврсли бетон - Одређивање воде под притиском)
- Отпопорност на мраз које се у плановима означава словом M и бројевима 50, 100, итд. као што захтева SRPS.U.M1.016 (ICS 91.100.30 Бетон - Испитивање отпорности бетона према дејству мраза)
- Отпорност на истовремено дејство мраза и соли као што захтева SRPS.U.M1.055, (ICS 91.100.30 Бетон- Испитивање отпорности површине бетона на дејство мраза и соли за одмрзавање)

Захтеви везани за упијање воде, отпорност на мраз и отпорност за истовремено дејство мраза и соли морају се означити на плановима, када је то потребно, заједно са марком бетона.
Извођач је обавезан да обезбеди атесте за марку бетона и друге захтеве пре уграђивања бетона, како би добио сагласност надзора за уграђивање бетона.

Припрема бетона:

Бетон се припрема у фабрици бетона, у миксеру или комбинацијом мешања у фабрици бетона и миксеру, ако је тако предвиђено посебним техничким условима.
Припрема бетона може се обавити и на градилишту, у цикличној мешалици одобрене врсте и капацитета. У таквом случају надзор ће тражити претходно узимање узорака и испитивање према SRPS, пре давања сагласности на пропорције, време мешања и опрему. Извођач је дужан да припреми узорке у присуству Надзорног органа, а узорке испитује овлашћена лабораторија.

Уграђивање бетона

Уграђивање бетона не може отпочети док Надзорни орган не прими оплату и арматуру.

Уграђивање бетона треба да одговара одредбама чланова 260. до 265. PBAB 87, а за монтажне елементе чланова 227, do 230. PBAB 87.

Пошто све битне особине бетона зависе од постигнуте збијености, то је потребно да се при уграђивању оствари равномерно што потпунија збијеност бетона.

Уграђивање бетона треба вршити непосредно по извршеном мешању, или најкасније пре почетка везивања цемента. Почетак уграђивања бетона, односно завршетак уграђивања бетона у радни бетонски слој мора да се обави у следећим временским интервалима, рачунајући од тренутка испуштања бетонске мешавине из мешалице (за цемент са почетком везивања после 1,5 часа).

Температура бетонске мешавине у ^oC	**5 - 10**	**10 - 15**	**15 - 20**
Максимални интервал од мешања до почетка уграђивања бетона	1 h 30 min.	1 h 15 min.	45 min.
Максимални интервал од мешања до завршетка уграђивања бетона	3 h	2 h 30 min.	2 h 15 min.

Уколико је цемент почео да везује, такав бетон не сме да буде уграђен и та количина бетона мора бити одбачена.

Уграђивање бетона обавезно вршити первибраторима. Површински и оплатни первибратори могу се употребити само за облоге и плоче чија дебљина не сме бити већа од 30 cm за бетон, односно 15 cm за двоструко армирани бетон.

Бетонирање једног елемента врши се по правилу у једном радном слоју по целој површини елемента, при чему се висина слоја одређује у зависности од површине елемента и средства са којима се уграђује бетон. Висина једног слоја не сме да буде већа од 50 cm, а сви слојеви треба да буду приближно исте висине.

Уколико је површина елемента велика, допуштено је уграђивање бетона у степенасто распоређеним радним слојевима - да би се омогућило међусобно повезивање слојева при уграђивању.

При наношењу и вибрирању горњег слоја не сме да почне везивање бетона доњег слоја. При вибрирању горњег слоја первибратор може да уђе у доњи слој до 10 cm.

У току уграђивања бетонске мешавине не допушта се причвршћивање первибратора за арматуру и друге уграђене делове у бетон, нити се сме примаћи оплати или суседном елементу ближе од 10 cm.

При бетонирању елемената не допуштају се прекиди у допремању свежег бетона, нити прекиди у његовом уграђивању, због чега морају стајати на располагању резервни капацитети за све радне операције. У случају принудног прекида бетонирања мора се правилно образовати радна спојница и бетон уз њу потпуно уградити.

За време кише или јаког сунца морају се површине бетона надземних објеката - изложених овим утицајима, заштитити. Јаче оквашен бетон се мора уклонити.

Нега бетона

Нега бетона мора да одговара одредбама чланова 266 - 264 PBAB 87.

Одмах по завршетку везивања цемента у бетону, мора се отпочети са неговањем бетона, тј. одржавањем његових слободних површина у стално влажном стању - поливањем водом, односно њеним распршивањем, покривањем влажним песком, цирадама, вештачким средствима која спречавају испаравање и сл.

Вода за справљање бетона је исправна и за његово неговање.

Неговање бетона се мора продужити све до утврђених рокова који зависе од: локалних климатских услова, врсте употребљеног цемента и додатка бетону.

Трајање неговања бетона не сме да буде краће од 10 до 15 дана, односно до покривања другим бетоном.

Уколико је бочна оплата дрвена, за све време неговања бетона мора се и она одржавати у влажном стању. У случају ранијег скидања дрвене (или било које друге врсте) оплате од времена утврђеног за неговање бетона, откривене површине бетона сматрају се слободним и морају се полити водом до утврђених рокова неговања бетона.

Коштање неговања бетона укључено је у јединичну цену m^3 бетона.

Поступци и методе извођења

Извођач не сме отпочети са бетонирањем, пре него што Надзорни орган преко грађевинског дневника потврди пријем скеле, оплате и арматуре.

Производња бетона мора у свему одговарати одредбама PBAB-а од члана 233 до члана 240.

Транспорт свеже бетонске масе од бетонске базе до градилишта мора се обављати одговарајућим транспортним средствима, ауто-миксерима, шинским миксерима и сл. Укупно време транспорта мора бити краће од времена почетка везивања.

Температура ваздуха при уграђивању бетона не сме бити нижа од +5 °C нити виша од +30 °C. У супротном морају се предузети посебне мере како би се обезбедили услови потребни за нормално везивање.

Ако се у току грађења установи неповољно агресивно дејство околине на бетон, морају се предузети одговарајуће мере предвиђене Правилником о техничким нормативима за бетон и армирани бетон у објектима изложеним агресивном дејству средине.

Бетон се мора транспортовати и убацити у оплату на начин и под условима који спречавају сегрегацију бетона и промене у саставу и својствима бетона. Висина слободног пада бетона не сме бити већа од 1,50 m.

Конзистенција свеже бетонске масе мора бити таква да се може квалитетно уградити пумпом за бетон. Свежој маси не сме се накнадно додавати вода.

Уграђивање бетона се врши у слојевима не вишим од 70 cm. Наредни слој се мора уградити за време које осигурава спајање бетона са претходним слојем. Уграђивање бетона у више слојеве врши се тако што се горњи слој вибрира, а доњи делом ревибрира.

Након уградње бетон мора бити заштићен од пребрзог везивања, високих или ниских температура, вибрација и механичких оштећења пре почетног очвршћавања.

Текућа контрола квалитета извођења радова

Текућа контрола производње бетона у постројењу врши се према одредбама PBAB-a. На месту уграђивања узимаће се по два пробна тела из сваке испоруке, једно пре почетка бетонирања, а друго при крају.

Узимање узорака и испитивање бетона:

Компоненте бетона и сам бетон испитују се редовно, како је одређено у SRPS-у. Извођач је обавезан да Надзору достави атесте за компоненте бетона, издате од стране овлашћене лабораторије у складу са SRPS-ом. Исто се односи и на бетон. Вршиће се претходно узимање и испитивање узорака и текућа контрола квалитета. Сви узорци узимају се у присуству Надзора.

Обавезна су претходна испитивања карактеристика чврстоће млазног бетона за бетон и армирани бетон и то:

- компресиона и затезна чврстоћа
- водонепропусност
- отпорност на хемијске утицаје
- отпорност на мраз
- отпорност на механичке утицаје
- агресивност воде

Контролна испитивања се обавезно изводе према стандардима SRPS на сваких 50m3 уграђене количине бетона и то:

- SRPS ISO 1920:1997, (ICS 91.100.30 Испитивања бетона - Мере, толеранције и применљивост епрувета - идентичан са ISO 1920:1976)
- SRPS ISO 2736 - 1:1997, (ICS 91.100.30 Испитивања бетона - Епрувете - Део 1: Узорковање свежег бетона - идентичан са ISO 2736-1:1986)
- SRPS ISO 2736-2:1997, (ICS 91.100.30 Испитивања бетона - Епрувете - Део 2: Израда и нега епрувета за испитивање чврстоће - идентичан са ISO 2736-2:1986)
- SRPS U.M1.010, (ICS 91.100.30 Испитивање чврстоће бетона на затезање при савијању призми (концентрисано оптерећење у средини распона)
- SRPS U.M1.012, (ICS 91.100.30 Испитивање чврстоће бетона на притисак на деловима призми добијених приликом слома савијањем - Модификована метода коцке)
- SRPS U.M1.020, (ICS 91.100.30 Бетон - Одређивање чврстоће при притиску бетонских тела израђених од свежег бетона)
- SRPS U.M1.014, (ICS 91.100.30 Бетон - Дејство материјала агресивних према бетону и заштита од њих)
- SRPS U.M1.015, (ICS 91.020 91.100.30 Бетон - Очврсли бетон - Одређивање воде под притиском)
- SRPS U.M1.016, (ICS 91.100.30 Бетон - Испитивање отпорности бетона према дејству мраза)
- SRPS U.M1.019, (ICS 91.100.30 Бетон - Одређивање времена везивања бетонских мешавина мерењем отпора при утискивању игле)
- SRPS U.M1.028, (ICS 91.100.30 Бетон - Испитивање хомогености бетона при мешању бетонском мешалицом)

- SRPS U.M1.031, (ICS 91.100.30 Бетон Одређивање садржаја ваздуха у свежем бетону)
- SRPS U.M1.034, (ICS 91.100.30 Бетон - Додаци бетону - Дефиниција и класификација)
- SRPS U.M1.035, (ICS 91.100.30 Бетон - Додаци бетону - Квалитет и проверавање квалитета)
- SRPS U.M1.036, (ICS 91.100.30 Бетон - Додаци бетону - Припрема ептувета за испитивање утицаја додатака на особине бетона)
- SRPS U.M1.037, (ICS 91.100.30 Бетон - Додаци бетону - Претходно испитивање ради избора додатака бетону са одређеним агрегатом и цементом)
- SRPS U.M1.038, (ICS 91.100.30 Бетон - Додаци бетону - Одређивање потребне количине воде за цементни малтер са додатком)
- SRPS U.M1.039, (ICS 91.100.30 Бетон - Додаци бетону - Испитивање физичко-хемијских својстава)
- SRPS U.M1.040, (ICS 91.100.30 Бетон - Одређивање чврстоће при притиску бетонских тела извађених из очврслог бетона)
- SRPS U.M1.045, (ICS 91.100.30 Бетон - Транспортовани бетон- Технички услови)
- SRPS U.M1.048, (ICS 91.100.30 Бетон - Накнадно утврђивање притисне чврстоће уграђеног бетона)
- SRPS U.M1.050, (ICS 91.100.30 Бетон - Контрола производне способности фабрика бетона)
- SRPS U.M1.051, (ICS 91.100.30 Бетон - Контрола производње у фабрикама бетона за бетон категорије B.II)
- SRPS U.M1.052, (ICS 91.100.30 Бетон - Минимална опрема за лабораторије при фабрикама бетона)
- SRPS U.M1.055, (ICS 91.100.30 Бетон - Испитивање отпорности површине бетона на дејство мраза и соли за одмрзавање)
- SRPS U.M1.057, (ICS 91.100.30 Бетон - Гранулометријски састав мешавине агрегата за бетон)
- SRPS U.M1.058, (ICS 91.100.30 Бетон - Вода за справљање бетона - Технички услови и методе испитивања)
- SRPS U.M1.090, (ICS 91.100.30 Бетон - Одређивање адхезије између арматуре и бетона)
- SRPS.U.M8.054, (нема га у пропису 2000 замењен са JUS ISO 4110:1997, (ICS 91.100.30 Бетон - Свежи бетон - Одређивање конзистенције- испитивање слегања- идентичан са ISO 4109:1980)

Контролна испитивања врши специјализована институција, са уредним вођењем евиденције, ознаке и места одакле је узет узорак. Уредно сложен елаборат и добијени контролни атести саставни су део извођачког пројекта.

ПРЕФАБРИКОВАНИ БЕТОНСКИ ЕЛЕМЕНТИ

Префабриковани бетонски елементи могу се производити у бетонском погону, на полигону, или на градилишту непосредно уз објекат. Уређују се и монтирају пошто бетон одређен пројектом постигне потребну чврстоћу.

Очвршћавање бетона (поред очвршћавања при уобичајеним условима) може се убрзати применом површинских температура, уз обавезно влажну средину, чиме се спречава испаравање воде из елиминисања негативних ефеката скупљања бетона (хидротермална обрада, запаривање).Тиме се у сразмерно кратком року може ослободити употребљена оплата и калупи, и на тај начин убрзати производња. Бетонски елементи производе се овом технолошком методом према посебном програму за ову врсту извођења бетонских елемената.

Пројектом је предвиђена уградња префабрикованих бетонских елемента од армираног бетона.

При пројектовању, производњи и примени префабрикованих бетонских елемената морају се применити одредбе SRPS U.E3.050 и других стандарда и техничких норматива који се односе на ову област, као и посебни захтеви постављени пројектом.
Произвођач префабрикованих бетонских елемената дужан је да пре почетка производње располаже потребном пројектном документацијом, сагласно одредбама SRPS U.E3.050/84, и то:

a) пројектом префабрикованог елемента,

b) пројектом технилогије производње и

c) програмом контроле квалитета.

Услови за квалитет материјала за производњу префабрикованих бетонских елемената

За производњу префабрикованих бетонских елемената могу се примењивати само материјали и делови за уграђивање предвиђени техничким нормативима, српским стандардима и пројектом.

Агрегат

Агрегат за бетон мора да одговара прописима за бетон и армирани бетон (поглавље ОПШТИ УСЛОВИ ЗА БЕТОН ових техничких услова).

Гранулометријски састав агрегата мора бити прилагођен арматури, деловима за уграђивање, облику, димензијама и функцији префабрикованог бетонског елемента, обезбеђујући добру уградљивост, компактност и обрадљивост свежег бетона.

Највећа крупноћа зрна у мешавини агрегата не сме бити већа:

a) од 1/3 најмање димензије елемента који се бетонира,

b) од најмањег слободног размака шипке арматуре у хоризонталном реду, узимајући у обзир положај елемента приликом израде,

c) од 1/4 димензије линијског елемента приближно квадратног или кружног пресека.

Цемент

Цемент који се употребљава за справљање бетона за неармиране и армиране префабриковане бетонске елементе мора да одговара прописима за бетон и армирани бетон (поглавље ОПШТИ УСЛОВИ ЗА БЕТОН ових техничких услова).

Вода

Вода за справљање бетона мора да одговара условима квалитета за одговарајућу врсту бетона.

Додаци бетону

Додаци бетону, за неармиране и армиране префабриковане бетонске елементе, морају одговарати прописима за бетон и армирани бетон (поглавље ОПШТИ УСЛОВИ ЗА БЕТОН ових техничких услова).

Бетон

Бетон се сме употребити за производњу префабрикованих бетонских елемената само ако је претходним испитивањима експериментално утврђено да има особине предвиђене пројектом, прописима за бетон и армирани бетон, као и другим техничким нормативима и српским стандардима који се односе на ову област.

Квалитет бетона се доказује:

a) за бетон префабрикованих бетонских елемената одређивањем марке бетона према прописима за бетон и армирани бетон;

b) уколико је достигнута марка бетона уграђеног у префабриковане бетонске елементе мања од захтеване марке, овакви елементи се не смеју употребити.

Челик

Челик за армирање може да се употреби ако одговара српским стандардима, прописима за бетон и армирани бетон.

9/3.2.03.01 ИЗРАДА МОНТАЖНИХ ТЕМЕЉА ОД АРМИРАНОГ БЕТОНА МБ30

Опис рада

Рад на овој позицији обухвата израду, транспорт и уградњу монтажних армирано бетонских кружних темеља, у свему према димензијама и детаљима из пројекта.

Радови ће се изводити у свему према детаљу из пројекта и општим условима за бетон описаним у позицији ових Техничких услова.

Мерење

Обрачун количина врши се према теоријским димензијама датим у пројекту.

Јединица мере је комад.

Плаћање

Јединична цена обухвата напред описану позицију по комаду.

9/3.2.03.02 ИЗРАДА И МОНТАЖА АРМИРАНО БЕТОНСКИХ СТАНДАРДНИХ ТАЛПИ

Опис рада

Рад на овој позицији обухвата израду, транспорт и уградњу монтажних армирано бетонских талпи димензија 396x50x12 cm, 196x50x12 cm, од армираног бетона МБ30, у свему према димензијама и детаљима из пројекта.

Радови ће се изводити у свему према детаљу из пројекта и општим условима за бетон описаним у позицији ових Техничких услова.

Мерење

Обрачун количина врши се према теоријским димензијама датим у пројекту.

Јединица мере је комад.

Плаћање

Јединична цена обухвата напред описану позицију по комаду.

9/3.2.03.03 ИЗРАДА И МОНТАЖА НАЗУБЉЕНИХ АВ ТАЛПИ

Опис рада

Рад на овој позицији обухвата израду, транспорт и уградњу монтажних назубљених армирано бетонских талпи димензија 396x50x12 cm, 196x50x12 cm, од армираног бетона МБ30, у свему према димензијама и детаљима из пројекта. Назубљене талпе се од обичних разликују по зубу димензија 25x30 цм који служи за налегање на АБ шип и правилно надвишење зида са кораком од 25 цм. Димензије зуба могу бити и различите, али то дефинишу услови на терену. Такве талпе се израђују по посебној поруџби.

Радови ће се изводити у свему према детаљу из пројекта и општим условима за бетон описаним у позицији ових Техничких услова.

Мерење

Обрачун количина врши се према теоријским димензијама датим у пројекту.
Јединица мере је комад.

Плаћање

Јединична цена обухвата напред описану позицију по комаду.

9/3.2.04.00 АРМИРАЧКИ РАДОВИ

9/3.2.04.01 НАБАВКА И МОНТАЖА ЧЕЛИЧНИХ СТУБОВА HEA 160, HEA 180 и HEB 180

Опис радова

Стубови за стандардне звучне баријере су сачињени од челика облика HEA, HEB или HEM (Euronorme 53-62).
Набавка и монтажа челичних стубова HEA у свему према DIN1025, SRPS EN10025 и EN10327.
Номинална раздаљина између челичних стубова за стандардне звучне баријере је следећа:

- на насипима и већ изграђеним конструкцијама 4,00 или 5,00 м
- на новим конструкцијама 2,00 или 2,50 м

Челични стубови HEA звучних баријера су убетонирани у монтажни армиранобетонски темељ и постављају се на међусобном осовинском растојању од 4,00 м.

Челични стубови HEA звучних баријера на мостовима постављају се на међусобном осовинском растојању од 2,00 м, а веза челичног стуба са мостовском конструкцијом, односно бетоном пешачке стазе се остварује преко челичне плоче.

Челични стубови морају бити постављени вертикално и у линији. Искривљење стубова, које може отежати постављање елемената, није дозвољено.

За постизање вертикалности и оријентисаности у правцу челичних стубова се пре фиксирања наредног челичног стуба врши постављање армиранобетонске талпе, а након тога се врши монтажа апсорпционих звучнозаштитних панела за железницу уметањем између суседних челичних стубова.

Мерење

Обрачун количина врши се према теоријским димензијама датим у пројекту.

Јединица мере је килограм уграђених челичних стубова HEA.

Плаћање

Јединична цена обухвата напред описану позицију по килограму.

9/3.2.05.00 РАДОВИ НА УГРАДЊИ ТАЛПИ

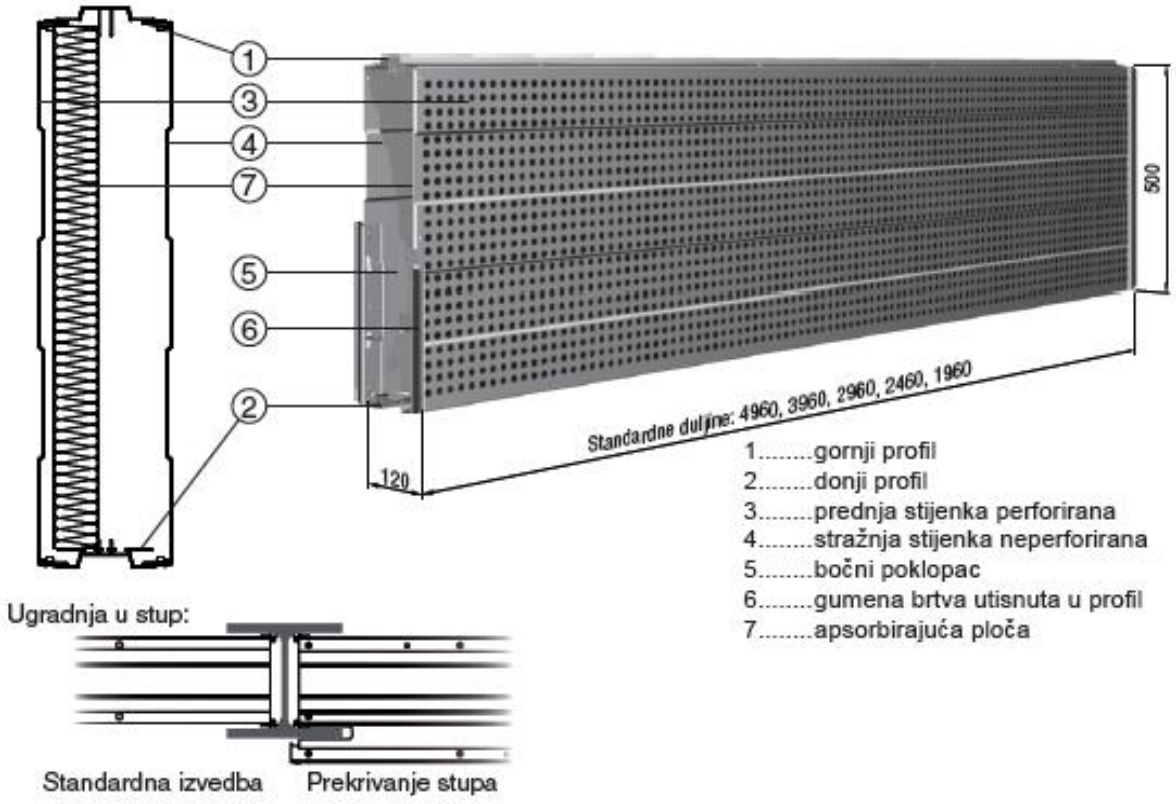
9/3.2.05.01 НАБАВКА И МОНТАЖА АПСОРПЦИОНИХ ПАНЕЛА (ТАЛПИ)

Опис радова

Апсорпциони звучнозаштитни панели који се користе у изради звучних баријера морају задовољити опште критеријуме:

- удовољити захтевима акустике
- морају узети у обзир захтеве сигурности промета
- бити структурно стабилне и одржати облик
- бити отпорне или заштићене од старења и корозије
- бити беспрекорних димензија
- бити константне у нијанси боје
- бити отпорне на дејство пожара
- бити отпорне на удар камена
- једноставне за одржавање

Димензије и састав апсорпционих звучнозаштитних панела за железницу морају у свему да задовоље одговарајуће важеће стандарде и услове квалитета (DB 804.5501, DIN 18800, ZTV-LSW 06, EN 1793/1794, CE ознака према EN 14388 и др.).



Апсорпциони звучнозаштитни панели за железницу морају бити димензионално стабилни и погодни за сигурно постављање.Граничне вредности и толеранције конструкцијских делова и радова морају задовољити стандарде за звучне баријере. Шупљи елементи морају бити тако дизајнирани да се пенетрирана вода може дренирати брзо и у потпуности. Дренажа воде не може бити усмерена на елементе постављене једне испод друге, а у случају везе талпи на жљеб - перо вода се не сме задржавати на горњим

елементима. У случају шупљих елемената или упијајућих подзида, звучно упијајући или изолирајући елементи морају бити на растојању најмање 2cm од дрвених или металних делова. Шупљи простор мора бити прозрачан,мада ово не важи за елементе начињене од алуминијума отпорног на слану воду. Упијајући и изолирајући елемети морају бити хидрофобни, без материјала који постичу корозију,отпорни на светлост, временске услове, засољавање и труљење.

Морају бити постављени тако да и након дугог низа година задрже захтевани положај. Високоапсорпциони звучнозаштитни панели за железницу се монтирају уметањем између суседних челичних стубова.

Стандардне димензије ових панела за звучне баријере су L=3,96 m, а стандардне висине ових панела су h=50cm.

Приликом уништења ових панела водити рачуна о примени стандардних процедура и техничких услова за сваки материјал понаособ.

Мерење

Обрачун количина врши се према теоријским димензијама датим у пројекту.

Јединица мере је комад уграђених високоапсорпционих звучнозаштитних панела за железницу.

Плаћање

Јединична цена обухвата напред описану позицију по комаду.

9/3.2.05.02 НАБАВКА И МОНТАЖА ТРАНСПАРЕНТНИХ ПАНЕЛА (ТАЛПИ)

Опис радова

Транспарентни панели који се користе у изради звучних баријера морају задовољити опште критеријуме:

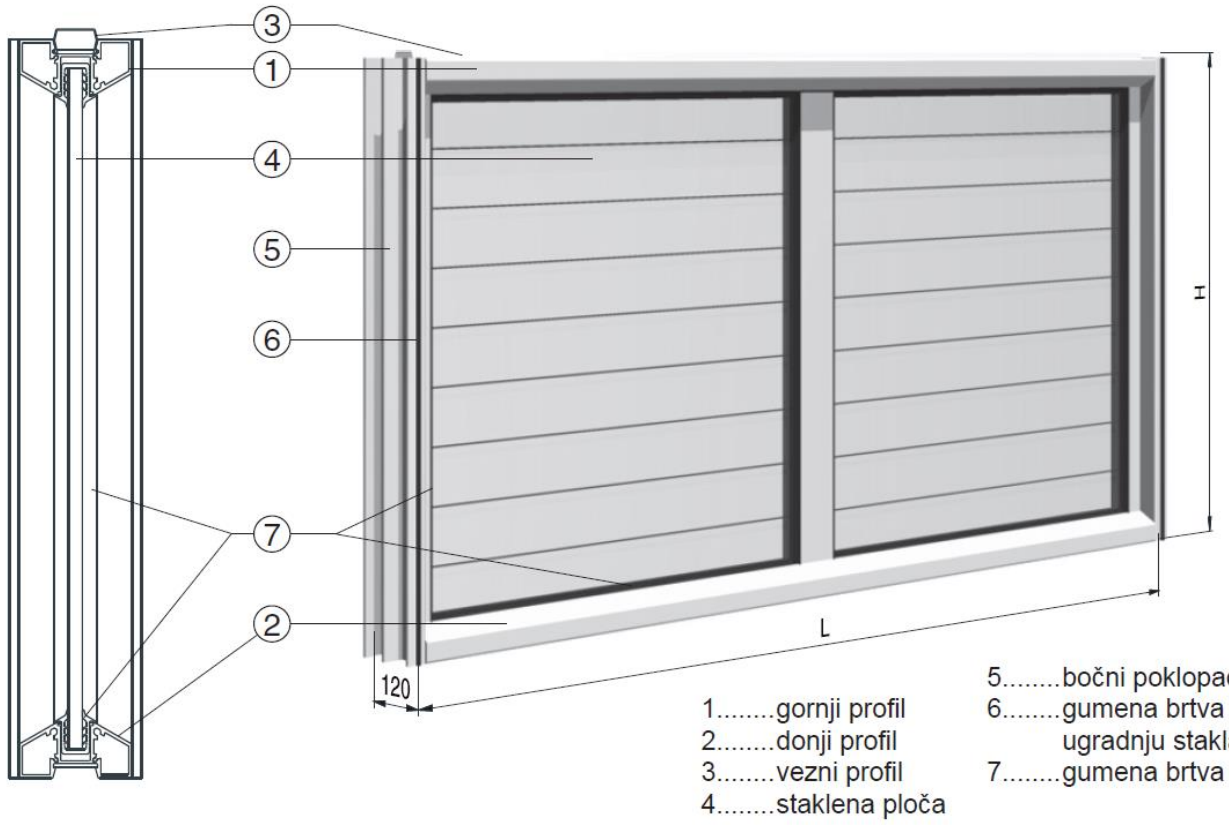
- удовољити захтевима акустике
- морају узети у обзир захтеве сигурности промета
- бити структурно стабилне и одржати облик
- бити отпорне или заштићене од старења и корозије
- бити беспрекорних димензија
- бити отпорне на дејство пожара
- бити отпорне на удар камена
- једноставне за одржавање

Материјал

За израду рама транспарентних панела користи се алуминијумски профили, заштићени полиестерским прахом. Израда панела могућа је од свих транспарентних материјала који су у складу са прописима. Препорука је да се користе акрилна стакла дебљине 15мм. Ради веће чврстоће панела препорука је да се користи акрилно стакло по избору са полиамидним нитима.

Транспарентни звучнозаштитни рефлекуjjући панел изводи се према захтевима EN 1793 1-3, CE ознака према EN 14388.

Саставни делови панела су бочни поклопаци са страна за уградњу у челичне ступове реда HEA-160 i HEA-180 са гуменом брtвом утиснутом у пресовани алуминијски профил.



Транспарентни панели предвиђени су на мостовским конструкцијама, димензија према пројектној документацији. Стубови за постављање транспарентних панела изводе се на свака 2.0 м. Стандардне димензије ових панела за звучне баријере су L=1,96 m, а висине су h=2,0m. Ширина рама панела је 120мм.

Мерење

Обрачун количина врши се према теоријским димензијама датим у пројекту.
Јединица мере је комад уграђених високоапсорпционих звучнозаштитних панела за железницу.

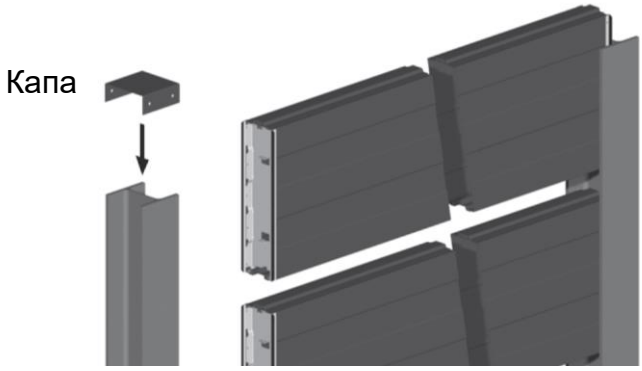
Плаћање

Јединична цена обухвата напред описану позицију по комаду.

9/3.2.05.03 НАБАВКА И ПОСТАВЉАЊЕ КАПА ЗА ПОКРИВАЊЕ ЧЕЛИЧНИХ СТУБОВА HEA 160, HEA 180 и HEB 180

Опис радова

Ова позиција обухвата набавку и постављање стандардних капа за покривање врха челичних стубова HEA160 (180). Капе се помоћу 4 вијка причвршћују за стубове.



Мерење

Обрачун количина врши се према теоријским димензијама датим у пројекту.

Јединица мере је комад.

Плаћање

Јединична цена обухвата напред описану позицију по комаду.

9/3.2.05.04 ЈЕДНОКРИЛНА ВРАТА ЗА СЕРВИСИРАЊЕ И ИЗЛАЗ У СЛУЧАЈУ НУЖДЕ

Опис радова

Пројектом је предвиђена уградња једнокрилних, звучноапсорбујућих врата на максималном растојању од 300м дуж зидова за заштиту од буке. Врата имају за циљ да обезбеде излаз путника у случају. Светла ширина врата је 150цм.

Врата могу бити рефлектујућа или једнострано апсорбирајућа звучнозаштитна. Конструкција штока и крила врата је од алуминијских профила са гуменим заптивањем крила према смерници DB 804.5501 i DBS 918 007 i CE ознаци према EN14388, класификација према EN 1090: EXC 3.

Апсорбирајућа плоча: 40 мм дебела камена вуна тежине 100 kg/m^3, предња страна покривена црним стакленим влакнима (водоодбојна).

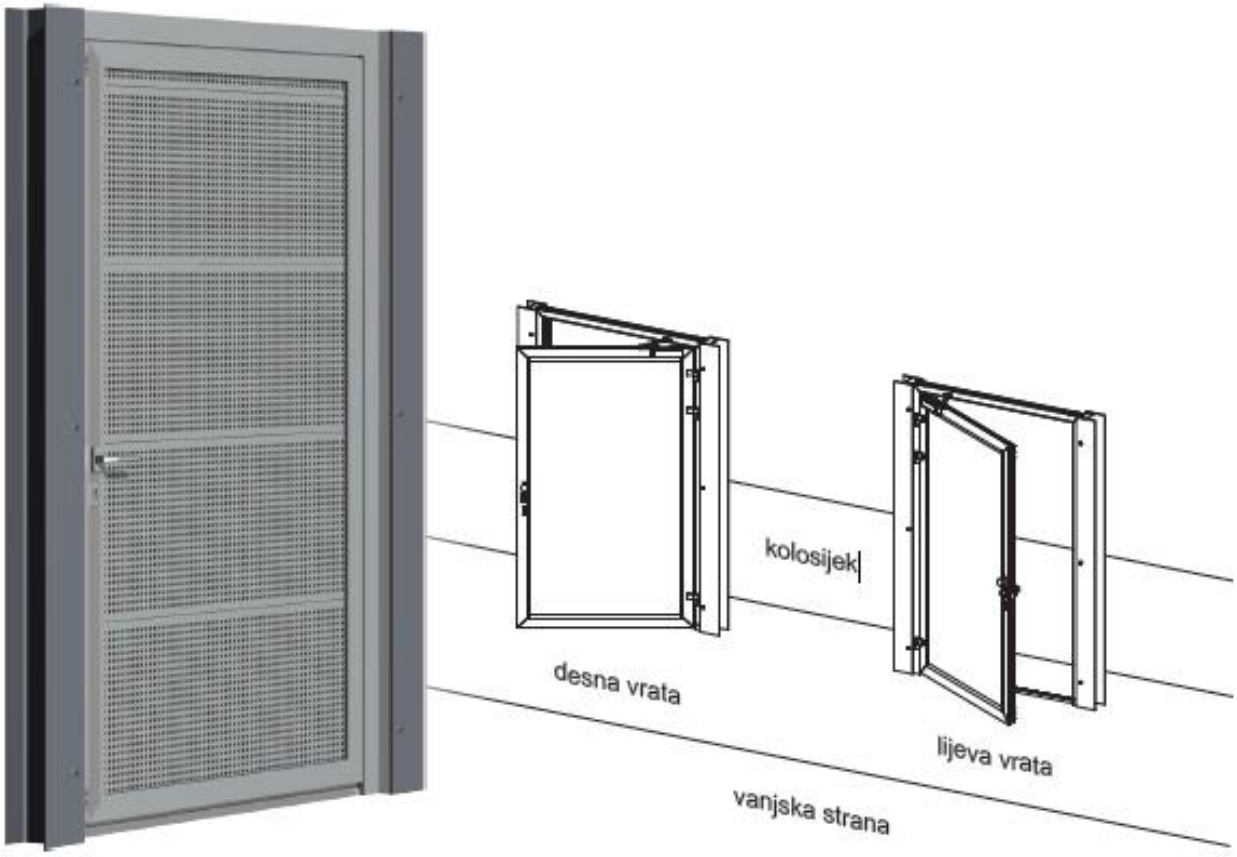
Уградња у челичне стубове реда HEA-160 (такође и HEA-180, 200, 220, 240)

Штокови, оквир крила и испуна офарбани полиестерским прахом у РАЛ боји по жељи.

Димензије:

светла ширина отвора (макс. 1500 мм): светла висина (макс. 2300 мм):

размак између стубова - 300 мм (за HEA-160) висина штока -105 мм



Мерење

Обрачун количина врши се према теоријским димензијама датим у пројекту.

Јединица мере је комад.

Плаћање

Јединична цена обухвата напред описану позицију по комаду.

9/3.2.05.05 ДВОКРИЛНА ВРАТА ЗА СЕРВИСИРАЊЕ И ИЗЛАЗ У СЛУЧАЈУ НУЖДЕ

Опис радова

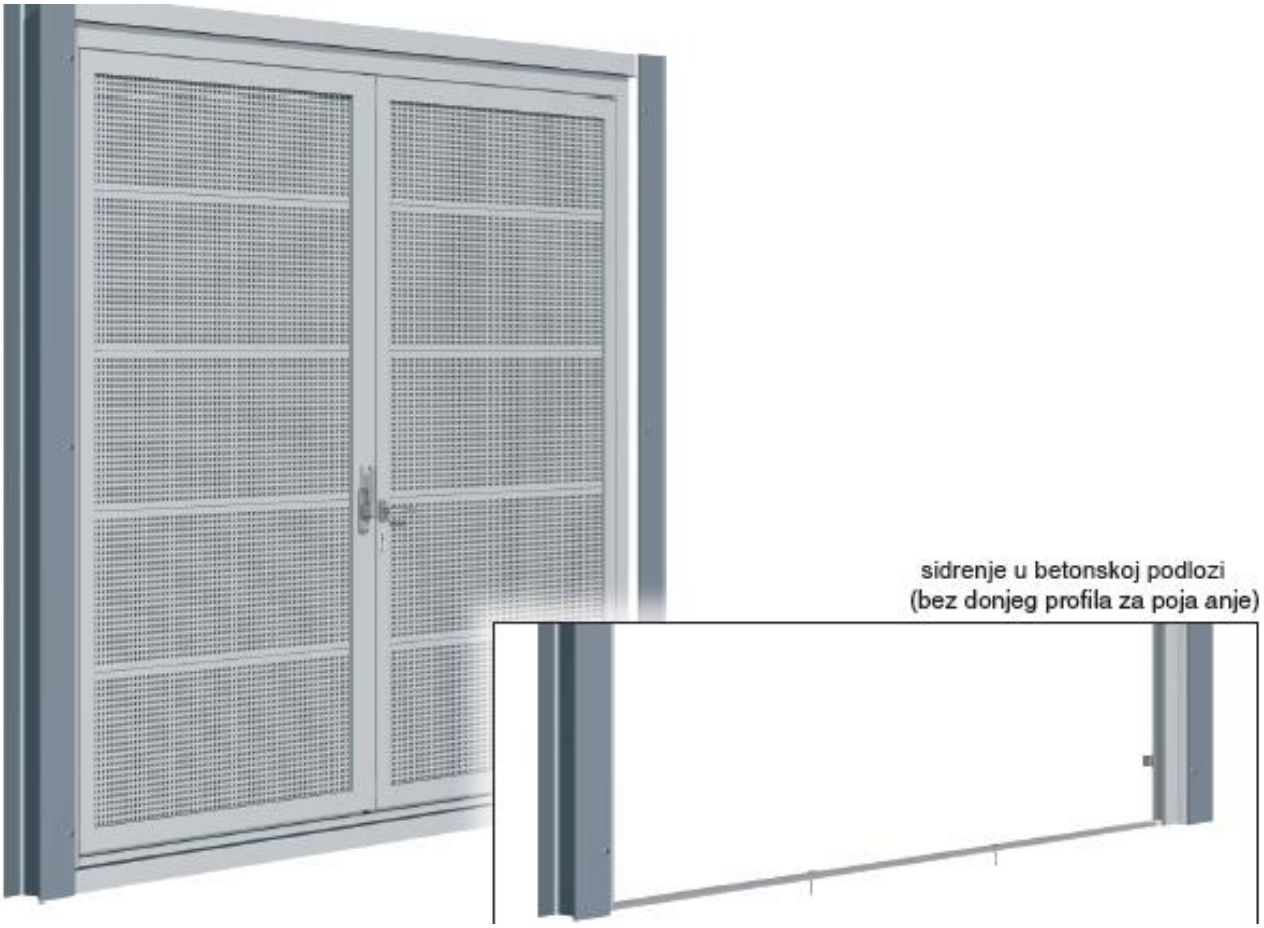
Пројектом је предвиђена уградња двокрилних, звучноапсорбујућих врата на максималном растојању од 900м дуж зидова за заштиту од буке. Врата имају за циљ да обезбеде пролаз сервисних возила, путника у случају нужде као и да обезбеде прилаз прузи приликом сервисирања исте. Светла ширина врата је 300цм

Врата могу бити рефлектујућа или једнострано апсорбирајућа звучнозаштитна. Конструкција штока и крила врата је од алуминијских профила са гуменим заптивањем крила према смерници DB 804.5501 i DBS 918 007 i CE ознаци према EN14388, класификација према EN 1090: EXC 3.

Апсорбирајућа плоча: 40 мм дебела камена вуна тежине 100 kg/m^3, предња страна покривена црним стакленим влакнима (водоодбојна).

Уградња у челичне стубове реда HEA-160 (такође и HEA-180, 200, HEB-180)

Штокови, оквир крила и испуна офарбани полиестерским прахом у РАЛ боји по жељи.



Одговорни пројектант:

Александар Старовић, дипл.грађ.инж.

9/3.2.1.6. НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

9/3.2.1.6.1 ДОКАЗНИЦА КОЛИЧИНА

9/3.2.1.6.1 ДОКАЗНИЦА КОЛИЧИНА

ЗИД бр.1

Елемент	Дужина		Висина	Површина
	(m)		(m)	(m^2)
1	4.0	2.0	2.5	10.0
2	4.0	2.0	2.5	10.0
3	4.0	2.0	2.5	10.0
4	4.0	2.0	2.5	10.0
5	4.0	2.0	2.5	10.0
6	4.0	2.0	2.5	10.0
7	4.0	2.0	2.5	10.0
8	4.0	2.0	2.5	10.0
9	4.0	2.0	2.5	10.0
10	4.0	2.0	2.5	10.0
11	4.0	2.0	2.5	10.0
12	4.0	2.0	2.5	10.0
13	4.0	2.0	2.5	10.0
14	4.0	2.0	2.5	10.0
15	4.0	2.0	2.5	10.0
16	4.0	2.0	2.5	10.0
17	4.0	2.0	2.5	10.0
18	4.0	2.0	2.5	10.0
19	4.0	2.0	2.5	10.0
20	4.0	2.0	2.5	10.0
21	4.0	2.0	2.5	10.0
22	4.0	2.0	2.5	10.0
23	4.0	2.0	2.5	10.0
24	4.0	2.0	2.5	10.0
25	4.0	2.0	2.5	10.0
26	4.0	2.0	2.5	10.0
27	4.0	2.0	2.5	10.0
28	4.0	2.0	2.5	10.0
29	4.0	2.0	2.5	10.0
30	4.0	2.0	2.5	10.0
31	4.0	2.0	2.5	10.0
32	4.0	2.0	2.5	10.0
33	4.0	2.0	2.5	10.0
34	4.0	2.0	2.5	10.0
35	4.0	2.0	2.5	10.0
36	4.0	2.0	2.5	10.0
37	4.0	2.0	2.5	10.0
38	4.0	2.0	2.5	10.0
39	4.0	2.0	2.5	10.0
	156.0			**390.0**

9/3.2.1.6.2 ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН РАДОВА

9/3.2.1.6.2 ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН РАДОВА

Зид за заштиту од буке се изводи монтажом префабрикованих апсорпционих елемената (талпи) које се постављају између челичних стубова HEA 160(180) који стоје на међусобном осовинском растојању од 4,0 m. Челични стубови су убетонирани у монтажни армиранобетонски темељ кружног пресека D=60 cm. Дубина фундирања износи 2,50 - 3,50m, зависно од висине зида. Апсорпционе талпе су стандардних димензија L=3,96 m, H=0,50 m односно (L=1,96 m, H=0,50 m).
Стубови су вертикални и оријентисани у правцу пружања конструкције. Вертикалност стубова се постиже полагањем монтажне армиранобетонске талпе пре фиксирања наредног челичног профила. Након тога се монтирају апсорпционе талпе уметањем између суседних стубова.
Апсорпционе талпе које се користе у изради звучних баријера морају задовољити опште критеријуме:
• удовољити захтевима акустике
• морају узети у обзир захтеве сигурности промета
• бити структурно стабилне и одржати облик
• бити отпорне или заштићене од старења и корозије
• бити беспрекорних димензија
• бити константне у нијанси боје
• бити отпорне на дејство пожара
• бити отпорне на удар камена
• једноставне за одржавање
Димензије и састав апсорпционих талпи морају у свему да задовоље одговарајуће важеће стандарде и услове квалитета за примену у железницама, према захтевима ZTV-LSW 06, смерница DB 804.5501 и DBS 918 007, EN 1793 1-3 и 1794 1-2, CE ознака према EN 14388, класификација према EN 1090: EXC 3.
Панел се састоји од апсорбирајуће плоче 40 mm и дебеле камена вуна тежине 100 kg/m3, предња страна је покривена црним стакленим влакнима (водоодбојна).
Бочни поклопац је од алуминијског лима, вертикално заптивање врши се преко гумене заптивке утиснуте у прсовани алуминијски профил уз причвршћивање на бочни поклопац.
Извођење радова започиње ископом рупа за темеље на унапред обележеном месту на косини насипа а у свему према плану обележавања који је саставни део пројектне документације. Због квалитетног одводњавања у фази експлоатације, горња ивица темеља се налази 5-20 cm изнад косине насипа. Затим се у припремљене рупе спуштају префабриковани АБ темељи, након чега се земља око темеља збија, чиме се постиже повећање носивости конструкције на хоризонтална оптерећења. Следећи корак је монтажа челичних стубова у чашицу АБ темеља. Стубови морају бити вертикални и оријентисани у правцу пружања конструкције. Пре фиксирања наредног челичног стуба полаже се АБ талпа.Да би заштитни зид вршио своју функцију мора се обезбедити континуитет конструкције. АБ талпа омогућава да се остале апсорпционе талпе, преко ње, постављају хоризонтално, независно од нагиба нивелете. Апсорпционе талпе се монтирају изнад АБ талпе, уметањем између суседних челичних стубова.

ЗИД 1 - од км 76+776.92 до км 76+931.13

L= 156,00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин.)	Цена (дин.)
			А	Б	АхБ
9/3.2.01.00	**ПРИПРЕМНИ РАДОВИ**				
9/3.2.01.01	**Припремни радови**. Рад обухвата сва геодетска мерења, преношење података из пројекта на терен, профилисање, обнављање и одржавање обележених ознака на терену за све време грађења, односно до предаје радова инвеститору. Под овим радовима подразумева се и допремање механизације и свог потребног материјала, потребног у циљу извођења радова. Радови на овој позицији наплаћују се по метру конструкције.	m	156,00	1.500,00	234.000,00
				УКУПНО ПРИПРЕМНИ РАДОВИ:	**234.000,00**

9/3.2.02.00	**ЗЕМЉАНИ РАДОВИ**				
9/3.2.02.01	**Ископ земљаног материјала за темеље** Ова позиција обухвата ископ у материјалу II категорије за темеље димензија Ø630mm са утоваром и транспортом вишка материјала до депоније коју одреди Надзорни орган. Јединица мере је м^3.	m^3	37,90	2.500,00	94.750,00
9/3.2.02.02	**Насипање и планирање каменог агрегата** Ова позиција обухвата израду, насипање и планирање каменог агрегата између АВ талпи и ивице планума Јединица мере је м^3.	m^3	7,60	3.000,00	22.800,00
				УКУПНО ЗЕМЉАНИ РАДОВИ:	**117.550,00**
9/3.2.03.00	**БЕТОНСКИ РАДОВИ**				
9/3.2.03.01	**Израда темеља од АВ МВ30** Ова позиција обухвата набавку, транспорт и уградњу темеља димензија из пројекта Ø600mm висине 2.50m-3,50м и све остале пратеће радове. Јединица мере је ком.				
	темељ H=2.5м	ком.	40,00	22.500,00	900.000,00
	темељ H=3.0м	ком.	0,00	27.000,00	0,00
	темељ H=3.5м	ком.	0,00	32.500,00	0,00
9/3.2.03.02	**Израда и монтажа стандардних АВ талпи** Ова позиција обухвата набавку, транспорт и уградњу монтажних АВ талпи МВ30 димензија према пројекту. Јединица мере је ком.				
	1. стандардна АВ талпа димензија 396x50x12	ком.	37,00	7.200,00	266.400,00
	2. стандардна АВ талпа димензија 196x50x12	ком.	0,00	3.700,00	0,00
9/3.2.03.03	**Израда и монтажа назубљених АВ талпи** Ова позиција обухвата набавку, транспорт и уградњу монтажних АВ талпи МВ30 димензија 396x50x12. Јединица мере је ком.	ком.	2,00	7.100,00	14.200,00
				УКУПНО БЕТОНСКИ РАДОВИ:	**1.180.600,00**
9/3.2.04.00	**АРМИРАЧКИ РАДОВИ**				
9/3.2.04.01	**Набавка и монтажа челичних стубова HEA160** Цена обухвата набавку, транспорт, монтажу и уграђивање челичних стубова од профила HEA160 заједно са свим припадајућим радовима.				
	стуб HEA160 висине H=2.5м	ком.	0,00		
	стуб HEA160 висине H=3.0м	ком.	40,00		
	стуб HEA160 висине H=3.5м	ком.	0,00		
	Јединица мере је кг.	kg	3 648,00	490,00	1.787.520,00
9/3.2.04.02	**Набавка и монтажа челичних стубова HEA180**				

	Цена обухвата набавку, транспорт, монтажу и уграђивање челичних стубова од профила HEA180 заједно са свим припадајућим радовима.				
	стуб HEA180 висине H=4.25м	ком.	0,00		
	стуб HEA180 висине H=4.75м	ком.	0,00		
	Јединица мере је кг.	kg	0,00	490,00	0,00
19.02.04.03	**Набавка и уградња причврсних плоча димензија 350x350x25мм, високовредних вијака M20 дужине 350мм са припадајућим прибором** Цена обухвата набавку, транспорт и уградњу причврсних плоча димензија 350x350x25мм, високовредних вијака M20 у циљу причвршћења челичних стубова профила HEA. Цена је дата по пакету односно стубу, 4 вијка са матицом и подлошком.	ком.	0,00	8.000,00	0,00
				УКУПНО АРМИРАЧКИ РАДОВИ:	**1.787.520,00**
9/3.2.05.00	**РАДОВИ НА УГРАДЊИ ТАЛПИ**				
9/3.2.05.01	**Набавка и монтажа апсорпционих талпи** Ова позиција обухвата набавку, транспорт и уградњу апсорпционих талпи димензија по пројекту. Јединица мере је ком.				
	1. апсорпциона талпа димензија 3960x500x120	ком.	156,00	27.100,00	4.227.600,00
	2. апсорпциона талпа димензија 1960x500x120	ком.	0,00	14.600,00	0,00
9/3.2.05.02	**Набавка и монтажа транспарентних талпи** Ова позиција обухвата набавку, транспорт и уградњу транспарентних талпи димензија по пројекту. Јединица мере је ком.				
	1. транспарентна талпа димензија 3960x1500x15	ком.	0,00	75.000,00	0,00
	2. транспарентна талпа димензија 3960x1000x15	ком.	0,00	55.000,00	0,00
	3. транспарентна талпа димензија 1960x2000x15	ком.	0,00	48.500,00	0,00
9/3.2.05.03	**Набавка и постављање капа за покривање челичних стубова HEA160 (HEA 180)** Ова позиција обухвата набавку и постављање стандардних капа за покривање врха челичних стубова HEA160 (180). Јединица мере је ком.	ком.	40,00	2.300,00	92.000,00
9/3.2.05.04	**Уградња једнокрилних врата за сервисирање и излаз у случају нужде** Ова позиција обухвата набавку, уградњу једнокрилних, звучноапсорбујућих врата на максималном растојању од 300м дуж зидова за заштиту од буке. Врата имају за циљ да обезбеде излаз путника у случају нужде као и да обезбеде прилаз прузи приликом сервисирања исте. Светла ширина врата је 150цм. Јединица мере је ком.	ком.	0,00	300.000,00	0,00

9/3.2.05.05	**Уградња двокрилних врата за сервисирање и излаз у случају нужде** Ова позиција обухвата набавку, уградњу двокрилних, звучноапсорбујућих врата на максималном растојању од 900м дуж зидова за заштиту од буке. Врата имају за циљ да обезбеде излаз путника у случају нужде као и да обезбеде прилаз прузи приликом сервисирања исте. Светла ширина врата је 300цм. Јединица мере је ком.	ком.	0,00	600.000,00	0,00
				УКУПНО РАДОВИ НА УГРАДЊИ ТАЛПИ:	**4.319.600,00**
9/3.2.06.00	**ОСТАЛИ РАДОВИ**				
9/3.2.06.01	**Уградња EPDM гуме** Ова позиција обухвата набавку, уградњу EPDM између АБ талпе и прве апсорпционе талпе . Јединица мере је м.	м	156,00	300,00	46.800,00
				УКУПНО ОСТАЛИ РАДОВИ :	**46.800,00**

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА
ЗИД 1 - од км 76+776.92 до км 76+931.13

9/3.2.01.00	**ПРИПРЕМНИ РАДОВИ**	**234.000,00**
9/3.2.02.00	**ЗЕМЉАНИ РАДОВИ**	**117.550,00**
9/3.2.03.00	**БЕТОНСКИ РАДОВИ**	**1.180.600,00**
9/3.2.04.00	**АРМИРАЧКИ РАДОВИ**	**1.787.520,00**
9/3.2.05.00	**РАДОВИ НА УГРАДЊИ ТАЛПИ**	**4.319.600,00**
9/3.2.06.00	**ОСТАЛИ РАДОВИ**	**46.800,00**
	УКУПНО (дин):	**7.686.070,00**

Одговорни пројектанти:

Београд, август 2021.год.

Александар Старовић, дипл. грађ.инж.

Лиценца ИКС-а број 316 I485 10

9/3.2.1.6.3. СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН

9/3.2.1.6.3. СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН ЗИДОВА ЗА ЗАШТИТУ ОД БУКЕ

Зидови за заштиту од буке се изводе монтажом префабрикованих апсорпционих елемената (талпи) које се постављају између челичних стубова HEA 160 односно HEA 180 који стоје на међусобном осовинском растојању од 4,0 m. Челични стубови су убетонирани у монтажни армиранобетонски темељ кружног пресека D=60 cm (микро шип).

Дубина фундирања на микрошиповима износи 2,50 m за зидове висине до 3.00м, односно дубина фундирања на микрошиповима дубине 3.0м за зидове висине 3.00-3.50м и на микрошиповима дубине 3.5м за зидове висине 3.50-4.00м.

Талпе су стандардних димензија L=3,96 m. Стубови су вертикални и орјентисани у правцу пружања конструкције, што се постиже полагањем монтажне армиранобетонске талпе пре фиксирања наредног челичног профила. Након тога се монтирају апсорпционе талпе уметањем између суседних стубова.

Челични стубови HEA 160 (180) су од челика квалитета Č0361, σ_v = 240 Mpa.

Монтажна АВ талпа је од бетона МВ30 (С25/30) и армирана је арматуром квалитета B500B.

Темељ (шипови) се изводи од бетона МВ30 (С25/30) и армиран је арматуром квалитета B500B.

Прорачун је извршен за следећа оптерећења:

- сопствена тежина конструкције

- оптерећење од ветра – EN 1991-1-4:2005

- динамичка оптерећења која настају као резултат чишћења снега –EN 1974-1

Геотехнички параметри тла узети у прорачун су преузети из геотехничког елабората:

- насип:
  - -запреминска тежина тла γ = **18 KN/m³**
  - -угао унутрашњег трења тла φ = **35°**
  - -кохезија **c = 1 kPa**

- dl+pr:
  - -запреминска тежина тла γ = **21 KN/m³**
  - -угао унутрашњег трења тла φ = **22°**
  - -кохезија **c = 20 kPa**

1. КОНТРОЛА НОСИВОСТИ КОНСТРУКЦИЈЕ - ЗИД ЗА ЗАШТИТУ ОД БУКЕ

1. 1 Челични стубови

1.1.1 Анализа оптерећења зид висине до 4м

- Оптерећење од ветра:

ta=3600s $k_t^B=1.6509*t_a^{-0.0645}=$ **1.000**

ta=600s $k_t^B=1.6509*t_a^{-0.0645}=$ **1.093**

v_{ref} = **21** m/s

$V_{b,0}=k_t^B*V_{ref}$

$v_{b,0}$ = **22.953** m/s конвертована осредњена брзина ветра

q_{ref} = $\rho*V_{b,0}^2/2$

q_{ref} = **329.275** N/m^2

$W_e = q_{ref}\ C_e(Z)\ C_{p,net}$

$c_e(z) = c_r^2(z)\ c_t^2(z)\ (1+7k_t/c_r(z)c_t(z))$

$c_e(z)$ - коефицијент изложености

$c_{p,net}$ - коефицијент притиска

c_r (z) - коефицијент храпавости

c_t (z) - коефицијент топографије

k_t - коефицијент терена

k_t = **0.19**

Zo = **0.05** m

Z = **4.00** m

II категорија земљишта

површине са ниском вегетацијом, као што је трава и изолованим препрекама (дрвеће, зграде) на размацима од најмање 20 висина препреке:

$c_t(z)$= 1.00 (равничарски терен)

$c_r(z) = k_t \ln (z/z_o)$=..... **0.833**

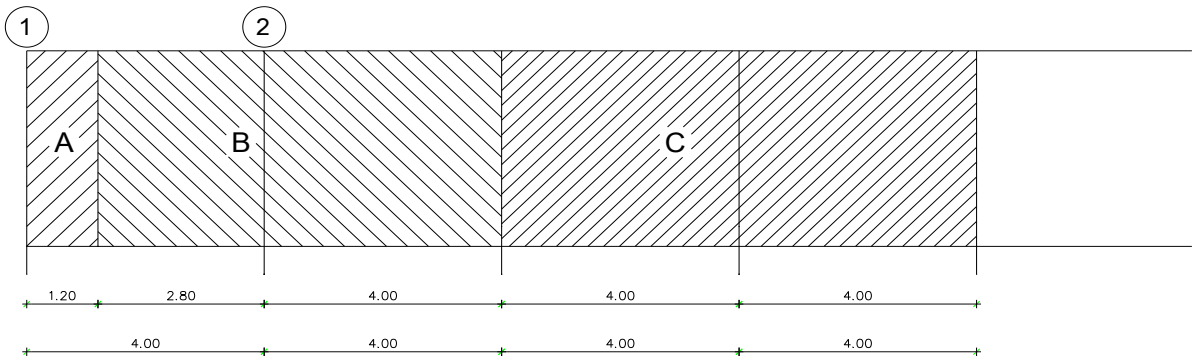
$c_e(z)$ =..... **1.801**

q_{ref} = ... **0.329** kN/m2

Зона A: $c_{p,net}$ =	3.40	w_e^A =	**2.016**	kN/m^2
Зона B: $c_{p,net}$ =	2.10	w_e^B =	**1.245**	kN/m^2
Зона C: $c_{p,net}$ =	1.70	w_e^C =	**1.008**	kN/m^2
Зона D: $c_{p,net}$ =	1.20	w_e^D =	**0.711**	kN/m^2

1.1.2 Висина ограде ***4.00 m***

l_A =	1.20	2.80
l_B =	8.00	
l_C =	16.00	



Динамичко оптерећење које настаје као резултат чишћења снега:

d - удаљеност од ивице чишћене површине

v = 50 km/h,	d < 4.0 m	® F_1 =	10	kN
v = 60 km/h,	d < 4.0 m	® F_1 =	15	kN

p_p^{50} =	2.500	kN/m2
p_p^{60} =	3.750	kN/m2

Ивични стуб - оса 1

w =	**3.276**	kN/m'
Pp^{50} =	**3.750**	kN/m'
Pp^{60} =	**5.625**	kN/m'

Средњи стуб - оса 2

w =	**5.119**	kN/m'
Pp^{50} =	**4.375**	kN/m'
Pp^{60} =	**6.563**	kN/m'

M(w) =	**40.951**	kNm
$M(p_p^{50})$ =	**13.125**	kNm
$M(p_p^{60})$ =	**19.688**	kNm

W_{pot} (w) =	**255.943**	cm^3
W_{pot} (p_p^{50})=	**82.031**	cm^3

W_{pot} (p_p^{60})= **123.047** cm^3

Челични стуб HEA 180 са W=294 cm^3 задовољава све случајеве оптерећења
HEA 180 усваја се за све стубове висине 3,00-4,00м

1.1.3 Висина ограде ***3.00 m***

W_{pot} (w) = **131.116** cm^3

Челични стуб HEA 160 са W=220 cm^3 задовољава све случајеве оптерећења
HEA 160 усваја се за све <u>стубове висине 2,00-3,00м</u>

1.2 АВ талпа

l = 4.0 m, АВ талпа 12/50 cm

1.2.1 ***Анализа оптерећења***

тежина панела	0.85 x 3.50	=	2.975 kN/m
тежина АВ талпе	0.12 x 0.5 x 25.0	=	1.50 kN/m
укупно			4.475 kN/m

M = 4.475 x 4.0^2 / 8 = 8.95 kNm
M_u = 1.60 x 8.95 = 14.32 kNm

Димензионисање:

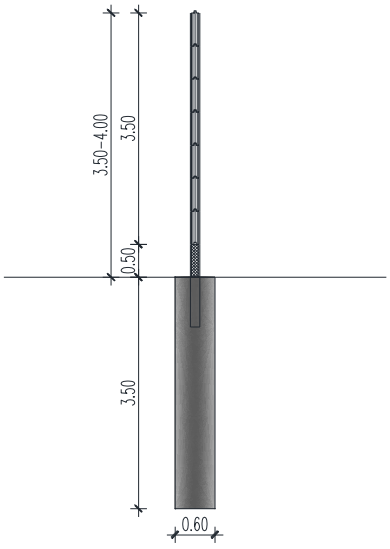
k = 45 cm / $\sqrt{\frac{1432}{2.05x12}}$ = 5.91 μ_{1m} = 3.158 Aa = 3.158 x $\frac{11x45}{100}$ x $\frac{2.05}{40}$ = 0.80 cm^2

Aa min = (0.20 x 12 x 50)/100 = 1.20 cm^2

Усвојено: 2∅10 + мрежа Q-188 Aa = 3.45 cm^2

1.3 АВ кружни темељи ϕ600mm

1.3.1 Темељ за висину зида 4.00 m, средишњи стуб, висина темеља 3.50 m



1.3.2 **Анализа оптерећења која се преносе на темељ** :

Вертикална оптерећења :

- тежина стуба	0.304	0.304 kN/m'
- тежина панела	0.85 x 3.50	2.975 kN/m'
- тежина АВ талпе	0.12 x 0.50 x 25.0	1.50 kN/ m'

Укупно: Fy= 4.779 kN/m'

Хоризонтална оптерећења:

Меродавно хоризонтално оптерећење је сила ветра:
w = 5,12 kN/m'

Еквивалентно оптерећење које делује на горњој ивици темеља за зид висине 4.00м:

Fx=5,12x4.00=20.48 kN

Fy= 4.779x4.00=19.12 kN

M(w) = 40.95 kNm

Pile verification

Input data

Project

Task : šip
Date : 25.10.2017
Unit weight of water is considered : 9,81 kN/m3

Settings

USA - Safety factor

Materials and standards

Concrete structures : ACI 318-11

Piles

Analysis for drained conditions : NAVFAC DM 7.2
Load curve : linear (Poulos)
Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors			
Transient design situation			
Safety factor for compressive pile :	SF_{cp} =	2,00	[–]
Safety factor for tensile pile :	SF_{tp} =	3,00	[–]

Basic soil parameters

No.	Name	Pattern	γ [kN/m3]	ν [–]
1	Šljunak		18,00	0,35
2	gps		21,00	0,35

All soils are considered as cohesionless for at rest pressure analysis.

No.	Name	Pattern	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m3]	γ_s [kN/m3]	n [–]
1	Šljunak		10,00	-	18,00	-	-
2	gps		6,00	-	21,00	-	-

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	δ [°]	K [–]	c_u [kPa]	α [–]
1	Šljunak		35,00	-	-	-	-
2	gps		-	-	-	20,00	0,50

Parameters of soils to compute modulus of subsoil reaction

No.	Name	Pattern	E
1	Šljunak		16,05
2	gps		9,63

Soil parameters

Šljunak

Unit weight :	γ	=	18,00 kN/m^3
Poisson's ratio :	ν	=	0,35
Oedometric modulus :	E_{oed}	=	10,00 MPa
Saturated unit weight :	γ_{sat}	=	18,00 kN/m^3
Elastic modulus :	E	=	16,05 MPa
Angle of internal friction :	φ_{ef}	=	35,00 °

gps

Unit weight :	γ	=	21,00 kN/m^3
Poisson's ratio :	ν	=	0,35
Oedometric modulus :	E_{oed}	=	6,00 MPa
Saturated unit weight :	γ_{sat}	=	21,00 kN/m^3
Elastic modulus :	E	=	9,63 MPa
Cohesion of soil :	c_u	=	20,00 kPa
Adhesion factor :	α	=	0,50
Angle of internal friction :	φ_{ef}	=	22,00 °

Geometry

Pile profile: circular

Dimensions

Diameter d = 0,60 m
Length l = 3,50 m

Location

Off ground height h = 0,00 m
Depth of finished grade h_z = 0,00 m

Technology: Bored piles
Modulus of subsoil reaction considered according to Vesič.

Material of structure

Unit weight γ = 24,00 kN/m^3
Analysis of concrete structures carried out according to the standard ACI 318-11.
Concrete : Concrete ACI

Compressive strength	$f_{c'}$	=	20,68	MPa
Tensile-bending strength	f_r	=	2,83	MPa
Elasticity modulus	E_{cm}	=	21525,56	MPa
Shear modulus	G	=	9040,74	MPa

Longitudinal steel : B500b

Tensile strength	f_y	=	500,00	MPa

Geological profile and assigned soils

No.	Layer [m]	Assigned soil	Pattern
1	0,50	Šljunak	
2	5,50	gps	
3	-	gps	

Load

No.	Load new	Load change	Name	Type	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
1	YES		Load No. 1	Design	19,20	0,00	-40,95	20,48	0,00

Global settings

Analysis of vertical bearing capacity : analytical solution
Analysis type : analysis for drained conditions

Settings of the stage of construction

Design situation : transient
Verification methodology : without reduction of soil parameters

Verification No. 1

Verification of pile bearing capacity according to NAVFAC DM 7.2 - partial results

Computation of pile base bearing capacity:
The soil under the base is cohesive
Design undrained shear strength c_u = 20,00 kPa
Area of pile transverse cross-section A_p = 2,83E-01 m^2

Pile ultimate skin resistance capacity:

Depth [m]	Thickness [m]	c_{ud} [kPa]	α [–]	k_{dc} [–]	δ [°]	σ_{or} [kPa]	R_{si} [kN]
0,50	0,50	-	-	1,46	26,25	4,50	3,06
0,60	0,10	20,00	0,50	-	-	10,05	1,88
3,50	2,90	20,00	0,50	-	-	11,10	54,66

Verification of bearing capacity : NAVFAC DM 7.2

Analysis carried out for the load case number1. (Load No. 1)
Factor determining critical depth k_{dc} = 1,00

Verification of compressive pile:

Pile skin bearing capacity R_s = 59,61 kN
Pile base bearing capacity R_b = 50,89 kN

Pile bearing capacity R_c = 110,50 kN
Ultimate vertical force V_d = 19,20 kN

Safety factor = 5,76 > 2,00

Pile bearing capacity is SATISFACTORY

Verification No. 1

Analysis of load settlement curve - input data

Layer No.	E_s [MPa]
1	15,00
2	15,00

Type of pile : end-bearing pile
Maximum pile settlement s_{lim} = 25,0 mm

Analysis of load settlement curve - partial results

Correction factor on soil stiffness C_k = 0,98
Correction factor on Poisson's ratio C_v = 0,83
Correction factor on soil stiffness C_b = 0,89
Correction factor on incompressible layer β_0 = 0,17
Transfer coefficient of load into base β = 0,12

Influence coefficients of settlement :

Basic - dependent on ratio l/d	I1	=	0,19
Coefficient of pile stiffness influence	R_k	=	1,00
Coefficient of incompressible layer influence	R_h	=	1,00
Correction factor on Poisson's ratio	R_v	=	0,93

Analysis of load settlement curve - results

Load at the onset of mobilization of skin friction	R_{yu}	=	67,88	kN
The settlement for the force R_{yu}	s_y	=	1,4	mm
Total resistance	R_c	=	110,50	kN
Maximum settlement	s_{lim}	=	9,7	mm

Verification No. 1

Input data to compute pile horizontal bearing capacity

Analysis carried out for the load case number1. (Load No. 1)
Horizontal bearing capacity verified in the direction of maximum load effect.

Distributions of internal forces and displacement of pile

Pile displacements and internal forces distributions:

Dist. [m]	Modulus k [MN/m³]	Displacement [mm]	Rotat. [mRad]	Stress [kPa]	Shear Force [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	-11.79	6.45	98.86	-20.48	40.95
0.17	8.39	-10.66	6.39	89.44	-10.59	43.65
0.17	8.39	-10.66	6.39	89.44	-10.59	43.65
0.35	8.39	-9.55	6.34	71.58	-1.70	44.72
0.35	8.39	-9.55	6.34	71.58	-1.70	44.72
0.50	8.39	-8.60	6.29	51.59	3.65	44.49
0.50	4.82	-8.60	6.29	51.59	3.65	44.49
0.52	4.82	-8.45	6.28	48.26	4.54	44.46
0.52	4.82	-8.45	6.28	48.26	4.54	44.46
0.70	4.82	-7.35	6.22	35.45	8.54	43.30
0.70	4.82	-7.35	6.22	35.45	8.54	43.30
0.88	4.82	-6.27	6.17	30.22	11.99	41.50
0.88	4.82	-6.27	6.17	30.22	11.99	41.50
1.05	4.82	-5.19	6.12	25.04	14.89	39.14
1.05	4.82	-5.19	6.12	25.04	14.89	39.14
1.23	4.82	-4.13	6.07	19.90	17.25	36.32
1.23	4.82	-4.13	6.07	19.90	17.25	36.32
1.40	4.82	-3.07	6.03	14.79	19.07	33.13
1.40	4.82	-3.07	6.03	14.79	19.07	33.13
1.58	4.82	-2.02	5.99	9.72	20.36	29.67
1.58	4.82	-2.02	5.99	9.72	20.36	29.67
1.75	4.82	-0.97	5.95	4.69	21.11	26.04
1.75	4.82	-0.97	5.95	4.69	21.11	26.04
1.93	4.82	0.07	5.92	-0.32	21.34	22.31
1.93	4.82	0.07	5.92	-0.32	21.34	22.31
2.10	4.82	1.10	5.89	-5.30	21.05	18.60
2.10	4.82	1.10	5.89	-5.30	21.05	18.60
2.27	4.82	2.13	5.87	-10.27	20.23	14.98
2.27	4.82	2.13	5.87	-10.27	20.23	14.98
2.45	4.82	3.15	5.85	-15.21	18.89	11.55
2.45	4.82	3.15	5.85	-15.21	18.89	11.55
2.62	4.82	4.18	5.84	-20.15	17.04	8.39
2.62	4.82	4.18	5.84	-20.15	17.04	8.39
2.80	4.82	5.20	5.83	-25.08	14.66	5.61

Dist. [m]	Modulus k [MN/m³]	Displacement [mm]	Rotat. [mRad]	Stress [kPa]	Shear Force [kN]	Moment [kNm]
2.80	4.82	5.20	5.83	-25.08	14.66	5.61
2.97	4.82	6.22	5.83	-29.99	11.77	3.29
2.97	4.82	6.22	5.83	-29.99	11.77	3.29
3.15	4.82	7.24	5.82	-34.91	8.36	1.52
3.15	4.82	7.24	5.82	-34.91	8.36	1.52
3.32	4.82	8.26	5.82	-39.83	4.44	0.40
3.32	4.82	8.26	5.82	-39.83	4.44	0.40
3.50	4.82	9.28	5.82	-44.74	-0.00	0.00

Maximum internal force and deformation :

Pile head displacement = -11,8 mm
Max. pile displacement = 11,8 mm
Max. shear force = 21,34 kN
Maximum moment = 44,72 kNm

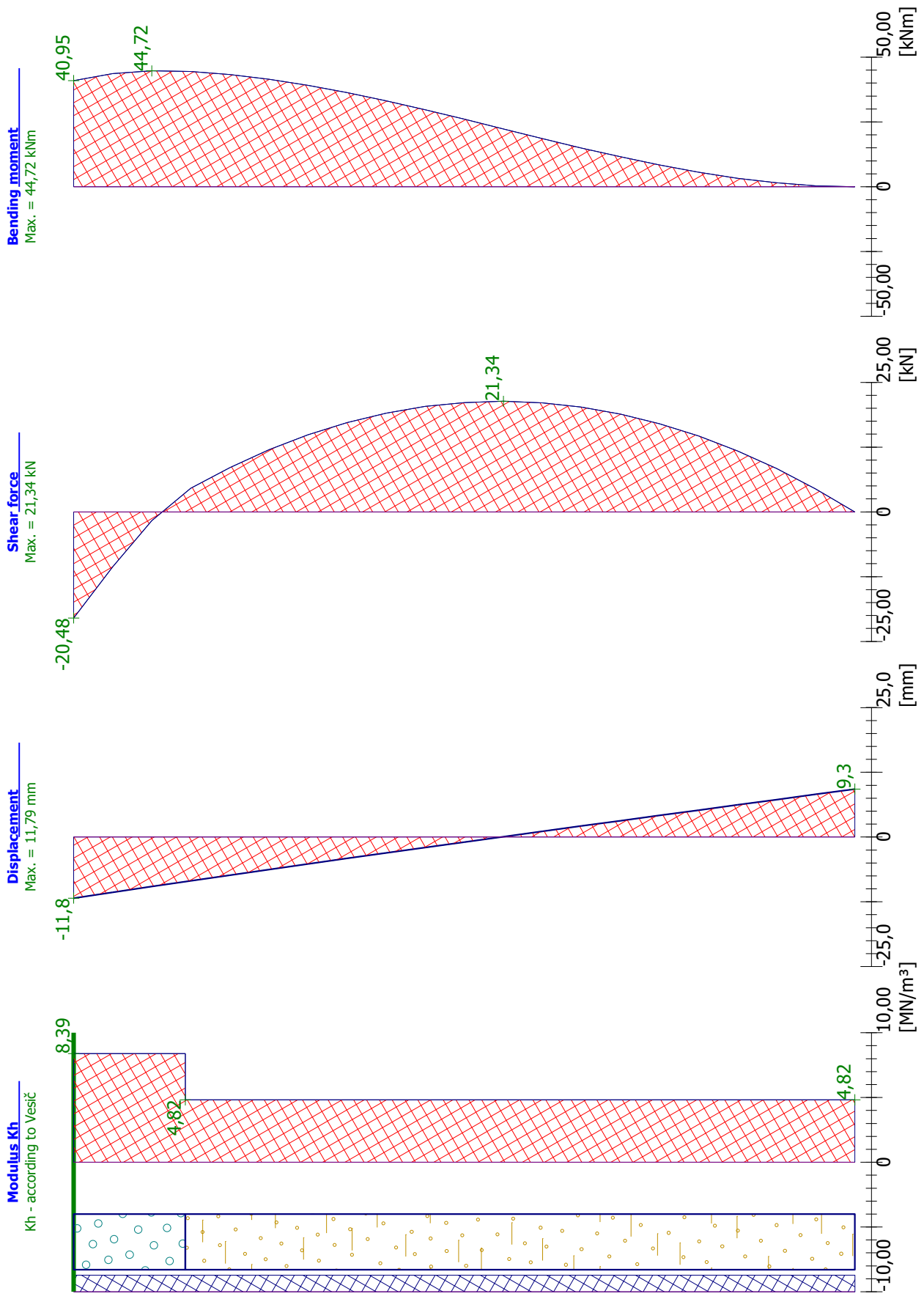
Dimensioning of reinforcement:

Reinforcement - 8 pc bar No. 10; covering 30,0 mm
Type of structure (reinforcement ratio) : column

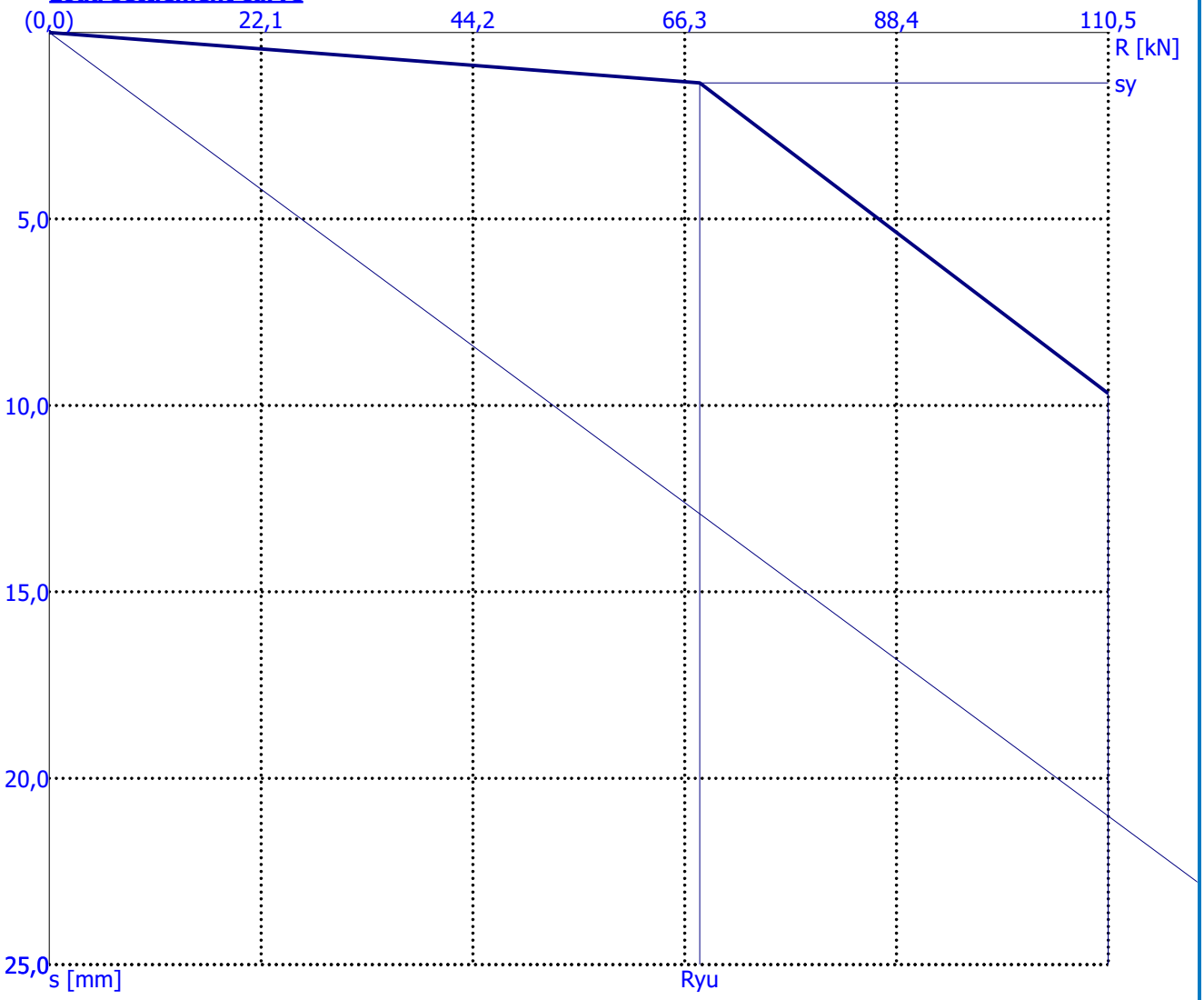
Reinforcement ratio ρ = 2,312 % > 1,000 % = ρ_{min}

Load : P_u = -19,20 kN (compression) ; M_u = 44,72 kNm
Bearing capacity : ϕP_n = -252,65 kN; ϕM_n = 588,42 kNm

Designed pile reinforcement is SATISFACTORY


Bending moment
Max. = 44,72 kNm
40,95
44,72
50,00
0
-50,00
[kNm]
Shear force
Max. = 21,34 kN
21,34
-20,48
25,00
0
-25,00
[kN]
Displacement
Max. = 11,79 mm
-11,8
9,3
25,0
0
-25,0
[mm]
Modulus Kh
Kh - according to Vesič
8,39
4,82
4,82
10,00
0
-10,00
[MN/m³]

Load settlement curve



Analysis of load settlement curve - results

Load at the onset of mobilization of skin friction	R_{yu}	=	67,88	kN
The settlement for the force R_{yu}	s_y	=	1,4	mm
Total resistance	R_c	=	110,50	kN
Maximum settlement	s_{lim}	=	9,7	mm

1.5 Димензионисање темеља

MB30 (C25/30): f_b= 2.05 kN/cm^2

B500B: σ_v=50.00 kN/cm^2

АБ темељ: Ø60cm на растојању од **4,00m**

$$A_b = \frac{60^2 \times \pi}{4} = 2826{,}00 cm^2$$

maxM=44.72kNm

maxN=19.12kN

користи се дијаграм за димензионасање кружних пресека дат у норми DIN 1045

$$m = \frac{M}{Axdxfb} = \frac{44.72\,x10\,x10}{2826\,x60\,x2.05} = 0.012$$

$$\rightarrow \eta = 0.05$$

$$n = \frac{N}{Axfb} = \frac{19.12}{2826\,x2.05} = 0.004$$

$$Aa = \mu \times A_b \times \frac{f_b}{\sigma_v} = 0{,}05 \times 2826{,}00 \times \frac{2{,}05}{50} = 5{,}79 \ \ cm^2$$

усвојено: главна арматура: 10 Ø 16/16^5 (21.11cm^2)
спирална арматура по ободу шипа: S Ø 10/20 (3,93cm^2),
у зони чашице по ободу шипа, h=50cm: S Ø 10/10 (3,93cm^2)
додатна спирална арматура по ободу чашице: S Ø 8/10 (2,51cm^2)

1.6 Димензионисање чашице стуба HEA 180 у кружном бетонском темељу ø600

- тежина стуба….....0,304
- панел 0,85 x 3,5.....2,975
-АБ талпа 0,12 x 0,5 x 25.....1,50

Fy = 4,779 KN/m

- ветар w = 5,12 KN/m` Fx = 5,12 KN/m`

N =19.12 kN

M(w) = 44.72 kNm

- **дубина чашице**

h = 2 x a = 2 x 0,18 = 0,36 cm

$$\frac{M}{Fy \cdot a} \geq 2{,}0 \Rightarrow \frac{44.72}{19.12 \cdot 0{,}18} \geq 2 \Rightarrow 12.99 \geq 2$$

h_{min} = 0,36cm $\Rightarrow$ $h_{usv.}$ = 0,50cm

$M + Fy \cdot h - \frac{5}{6} h \cdot Hg = 0$ h=0,5cm

$$Hg = \frac{6M}{5h} + \frac{6}{5} Fy$$

$$Hg = \frac{6 \cdot 40,96}{5 \cdot 0,5} + \frac{6}{5} 19.12$$

$$Hg = 98,30 + 22,94$$

$$Hg = 121,24KN = Zv$$

$$Hd = \frac{6M}{5h} + \frac{Fy}{5}$$

$$Hd = \frac{6 \cdot 40,96}{5 \cdot 0,5} + \frac{19.12}{5}$$

$$Hd = 98,30 + 3.19$$

$$Hd = 101,49KN$$

$$\min Fau = \frac{Zv}{\sigma a} \qquad \min Fag = \frac{Hg}{\sigma a} = \frac{1.8 * 121.24}{50} = 4,36\,\text{cm}^2$$

$$\min Fau = \frac{1.8 * 101.49}{50} = 3,65\,\text{cm}^2$$ ⇒ задовољава арматура која је усвојена за темељ 10R Ø 16/20

2. АНКЕРОВАЊЕ ЧЕЛИЧНИХ СТУБОВА КОНСТРУКЦИЈЕ НА МОСТУ

1. 1 Анализа оптерећења

- Оптерећење од ветра:

Висина стубова (HEA 160) на мосту износи 2.5 m и постављају се на међусобном растојању од l=2.0m. За прорачун ветра на конструкцију, као основно оптерећење, претпоставиће се да је мостовска конструкција изнад околног терена 10.0 m (z = 12.5 m). Прорачун оптерећења од ветра узет је према EN 1991-1-4:2005.

ta=3600s $k_t^B=1.6509*t_a^{-0.0645}=$ **1,000**

ta=600s $k_t^B=1.6509*t_a^{-0.0645}=$ **1,093**

v_{ref} = **21** m/s

$V_{b,0}=k_t^B*V_{ref}$

$v_{b,0}$ = **22,953** m/s основна осредњена брзина ветра

q_{ref} = $\rho*V_{b,0}^2/2$

q_{ref} = **329,275** N/m^2

c_0 (z) - коефицијент топографије **1,000**

c_r (z) = k_r x ln (z/z_0),

где је k_r - коефицијент терена и износи

$k_r = 0.19 \times (z_0 / z_{0,II})^{0.07}$

k_r= **0,19**

Zo = **0,05** m

Zmin = **12,50** m

$Z_{0,II}$ = **0,05** m

II категорија земљишта

површине са ниском вегетацијом, као што је трава и изолованим препрекама (дрвеће, зграде) на размацима од најмање 20 висина препреке:

$c_t(z)$= **1,00** (равничарски терен)

$c_r(z) = k_r \ln (z/z_o)$=..... **1,049**

Средња брзина ветра одређена је изразом:

v_m (z) = c_r (z) x c_0 (z) x v_b

v_m (z) = **24,0795**

Ударни притисак ветра на висини z износи:

q_p (z) =[1 + 7 x I_v(z)] x 0.5 x ρ x v_m^2 (z)

где је:

I_v (z) - интензитет турбуленције и износи:

I_v (z) = k_I / [c_0 (z) x ln (z/z_0)] = ... **0,181**

q_p (z) =..... **0,82182** kN/m^2

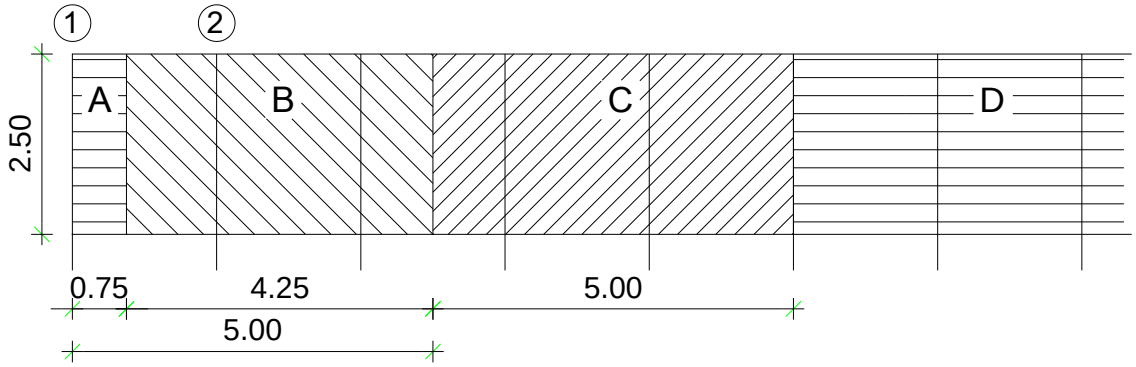
c_e(z) =..... **2,496**

$w_e = q_b \times c_e(z) \times c_{p,net} = q_p (z) \times c_{p,net}$

Зона A: $c_{p,net}$ =	3,40	w_e^A =	**2,794**	kN/m^2
Зона B: $c_{p,net}$ =	2,10	w_e^B =	**1,726**	kN/m^2
Зона C: $c_{p,net}$ =	1,70	w_e^C =	**1,397**	kN/m^2
Зона D: $c_{p,net}$ =	1,20	w_e^D =	**0,986**	kN/m^2

1.1.2 Висина ограде ***2,50 m***

l_A =	0,75	1,75
l_B =	5,00	
l_C =	10,00	



Оптерећење ветром средњег стуба у оси 2 и свих осталих износи:

w_e = 3,452 kN/m'

Меродавни утицаји за прорачун анкеровања стубова износе:

maxM_x = 10,786 kNm
$_{odg}$T = 8,629 kN
F_z = 43,145 kN

Претпостављају се анкери од високовредног челика пречника Ø20мм.

A_s = 2,0^2 x π / 4 = ... 3,142
Допуштени напон затезања у спојном средству

s_{dop} = 0,275 R_m = 0,275 x 50,0 = ... 13,750 kN/cm^2
s_z = F_z / (3 x A_s) = ... **4,578** **4.578 kN/cm^2 < sdop = 13,75 kN/cm^2**

Напон у бетону износи:

σb= 0,247 kN/cm^2
M_y = 13,591 kNcm/cm
t_{lp}= 2,607 cm

усваја се лежишна плоча 350x350x30

σ_{lp}= **9,061** **kN/cm² < σ_{lp}=16.00 kN/cm²**

Лежишну плочу заварити за и носач обострано угаоним шавом a=5mm, у дужини најмање од l=150mm.
Напон у шаву износи:

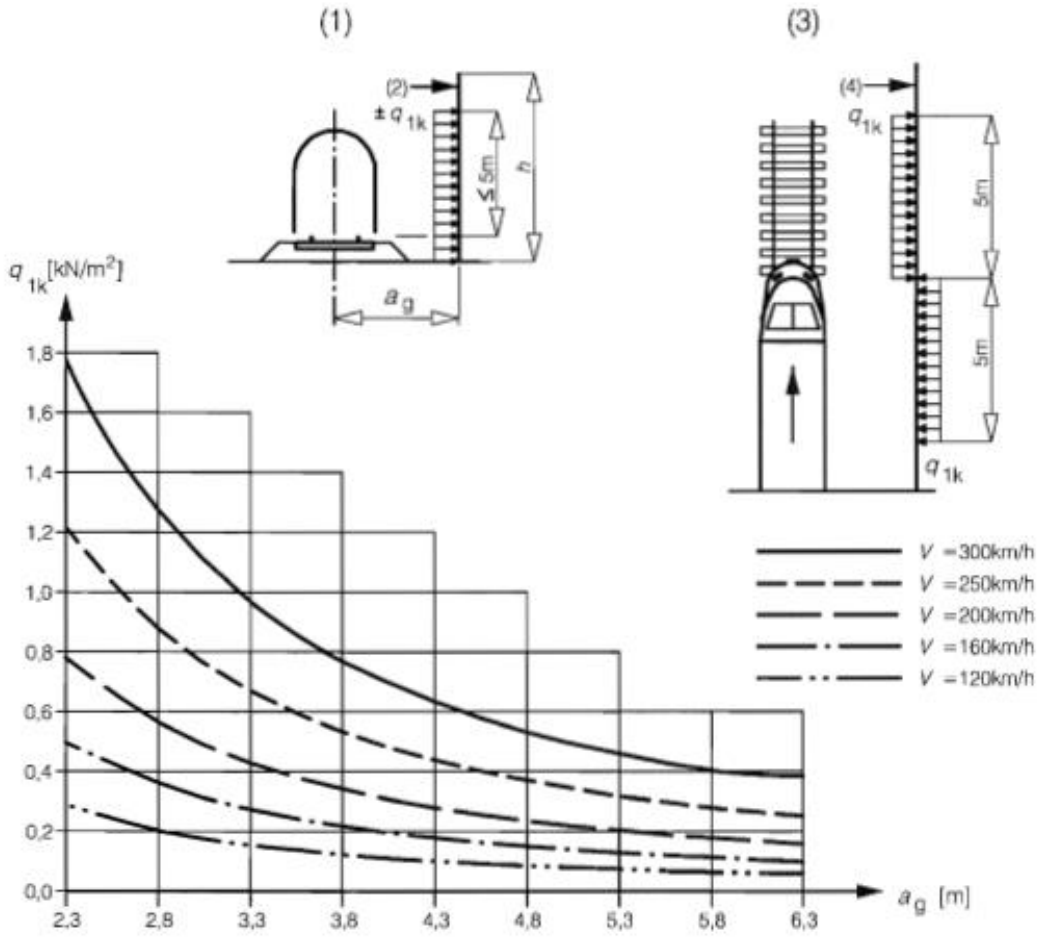
n= 4,720 **kN/cm² < $\sigma_{šav,dop}$=12.00 kN/cm²**

V_{ll}= 0,094

σšav= **4,721** **kN/cm² < $\sigma_{šav,dop}$=12.00 kN/cm²**

3. ПРОВЕРА ЗИДА НА ДИНАМИЧКИ УТИЦАЈ ОД ВОЗА

(1) The characteristic values of the actions, $\pm q_{1k}$, are given in Figure 6.22.



Key
(1) Section
(2) Surface of structure
(3) Plan view
(4) Surface of structure

Figure 6.22 - Characteristic values of actions q_{1k} for simple vertical surfaces parallel to the track

на основу приказаног дијаграма следи:

$q_{1к}^{160}$ = ... **0.20 kN/m²** за брзину воза од 160mk/h при растојању зида a=4m од осовине пруге

$q_{1к}^{200}$ = ... **0.31 kN/m²** за брзину воза од 200mk/h при растојању зида a=4m од осовине пруге

Wpot (160) =155,458 cm³ <255.943 cm3 = W_{pot} (w)

W_{pot} (200) = 240,960 cm³ <255.943 cm³ =W_{pot} (w) **Зид је димензионисан на оптерећење од ветра**

Челични стуб HEA 180 са W=294 cm³ задовољава све случајеве оптерећења

Одговорни пројектант:

Београд, август 2021. год.

Александар Старовић, дипл. грађ.инж.

Лиценца ИКС-а број 316 I485 10

9/3.2.1.7. ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

САДРЖАЈ ГРАФИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

Цртеж	Назив цртежа	Размера
9/3.2.1-Ц7.1	Ситуација - конструкција за заштиту од буке - зид бр.1	1:1000
9/3.2.1-Ц7.2	Попречни профили	1:100
9/3.2.1-Ц7.3	Подужни профил	1:200
9/3.2.1-Ц7.4.1	Изглед конструкције за заштиту од буке	1:50
9/3.2.1-Ц7.4.2	Детаљ конструкције заштитног зида	1:5/1:25
9/3.2.1-Ц7.4.3	Детаљ монтажне талпе	1:5/1:10
9/3.2.1-Ц7.4.4	Детаљ стандардне АБ талпе	1:20
9/3.2.1-Ц7.4.5	Детаљ назубљене АБ талпе	1:20
9/3.2.1-Ц7.4.6	Детаљ арматуре темеља Ф600, L=2.50, m са спецификацијом	1:25

СТАНИЦА НОВИ САД
км 77+010.00

ПОДАЦИ О КОЛОСЕЦИМА					ПОДАЦИ О КОЛОСЕЦИМА				
БРОЈ	НАМЕНА КОЛОСЕКА	КОРИСНА ДУЖИНА (m)	ТИП ШИНЕ	ВРСТА ПРАГА	БРОЈ	НАМЕНА КОЛОСЕКА	КОРИСНА ДУЖИНА (m)	ТИП ШИНЕ	ВРСТА ПРАГА
1	ПРИЈЕМНО ОТПРЕМНИ	424 / 403	49 E1	бетонски L=2.40m	7	УТОВАР И ИСТОВАР ПРАЋЕНИХ АУТОМОБИЛА	136	49 E1	бетонски L=2.40m
2	ПРИЈЕМНО ОТПРЕМНИ	441 / 426	60 E1	бетонски L=2.60m	8	ГАРАЖНИ	85	49 E1	бетонски L=2.40m
3	ГЛАВНИ ПРОЛАЗНИ	668 / 671	60 E1	бетонски L=2.60m	9	ПРИЈЕМНО ОТПРЕМНИ ЗА ПРИГРАДСКЕ ВОЗОВЕ	99	49 E1	бетонски L=2.40m
4	ГЛАВНИ ПРОЛАЗНИ	619 / 626	60 E1	бетонски L=2.60m	10	ПРИЈЕМНО ОТПРЕМНИ ЗА ПРИГРАДСКЕ ВОЗОВЕ	99	49 E1	бетонски L=2.40m
5	ПРИЈЕМНО ОТПРЕМНИ	376 / 376	60 E1	бетонски L=2.60m	11	ПРИЈЕМНО ОТПРЕМНИ ЗА ПРИГРАДСКЕ ВОЗОВЕ	155	49 E1	бетонски L=2.40m
6	ПРИЈЕМНО ОТПРЕМНИ	376 / 376	49 E1	бетонски L=2.40m	12	ГАРАЖНИ	67	49 E1	бетонски L=2.40m

ЛЕГЕНДА:

- ОГРАДА ПРУГЕ
- ПРОЈЕКТОВАНА ДРЕНАЖА
- ПРОЈЕКТОВАНИ ОБЛОЖЕНИ КАНАЛ
- ПРОЈЕКТОВАНИ ЗЕМЉАНИ КАНАЛ
- ЛЕВИ КОЛОСЕК МАГИСТРАЛНЕ ПРУГЕ (ЛК)
- ДЕСНИ КОЛОСЕК МАГИСТРАЛНЕ ПРУГЕ (ДК)
- ВЕЗНИ КОЛОСЕК 1 (ВК1)
- ВЕЗНИ КОЛОСЕК 2 (ВК2)
- ТЕРЕТНИ КОЛОСЕК ИЗ/ЗА РАНЖИРНУ СТАНИЦУ (РК)
- ЛЕВИ ТЕРЕТНИ КОЛОСЕК (ЛТ)
- ДЕСНИ ТЕРЕТНИ КОЛОСЕК (ДТ)
- КОЛОСЕК ЗА БОГОЈЕВО (СОМБОР) (СБ)
- КОЛОСЕК ЗА РИМСКЕ ШАНЧЕВЕ (ТИТЕЛ, СЕНТА) (ТС)
- ПОСТОЈЕЋА СКРЕТНИЦА
- НОВОПРОЈЕКТОВАНА СКРЕТНИЦА
- ЕЛАСТИЧНИ ГРУДОБРАН
- ЛИФТОВИ
- ГЕОДЕТСКИ СНИМАК ПОСТОЈЕЋЕГ СТАЊА - ТОПОГРАФИЈА
- КАТАСТАРСКИ ПЛАН - КАТАСТАРСКЕ ПАРЦЕЛЕ

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:КОНСТРУКЦИЈЕ /Organization unit:DEPARTMENT OF CONSTRUCTION

Одговорни пројектант за зидове за заштиту од буке:
Responsible designer:

лиценца број:/ license No.: 316 I485 10
Александар Старовић, дипл.грађ.инж.

Сарадници: / Associates:

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " АД.
" INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Научно-истраживачки пројекат: / Employer: Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road Haidian District,Beijing
P.R.China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R.China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION - NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
9/3.2.1. ПРОЈЕКАТ ТЕХНИЧКИХ МЕРА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ - ПРОЈЕКАТ ЗАШТИТНИХ ЗИДОВА ОД БУКЕ
- деоница: Нови Сад (улаз) - Румпика (излаз)
9/3.2.1. DESIGN OF TECHNICAL MEASURES FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION - DESIGN OF NOISE BARRIERS
- section: Novi Sad (entrance) - Rumpika (exit)

Унутрашња контрола: / Internal control:
Драгана Рупар, дипл.грађ.инж.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Нада Јововић, дипл.грађ.инж.

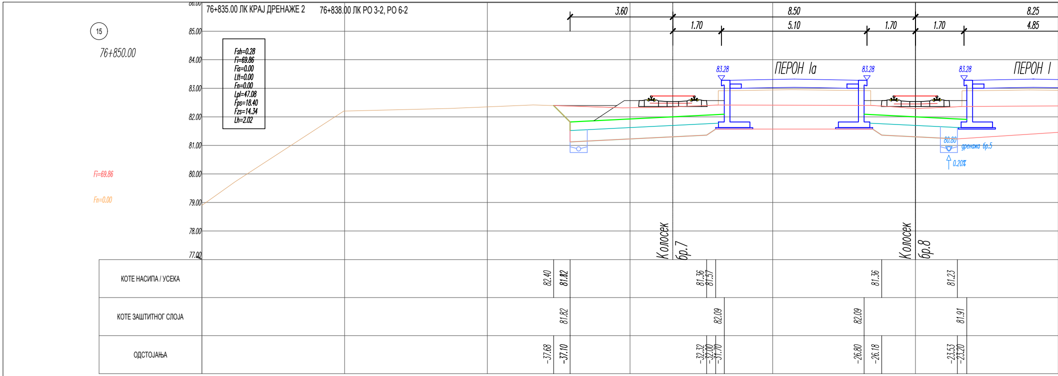
Цртеж: / Drawing:
СИТУАЦИЈА - КОНСТРУКЦИЈА ЗА ЗАШТИТУ ОД БУКЕ - ЗИД бр.1
LAYOUT – NOISE BARRIERS - WALL No.1

Размера: Scale: 1:1000

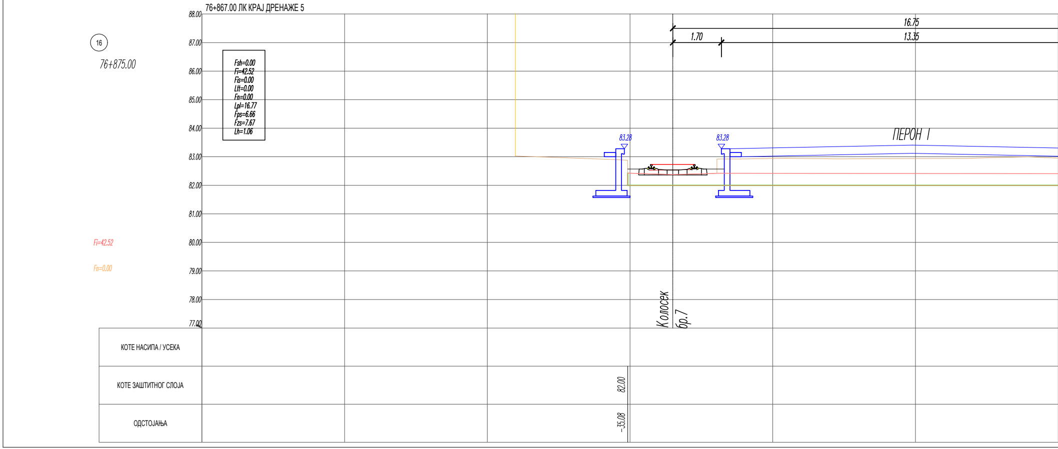
Врста тех. докс: / Type of tech. docum.: **ПЗИ / DFC**

датум/date: **08.2021.**

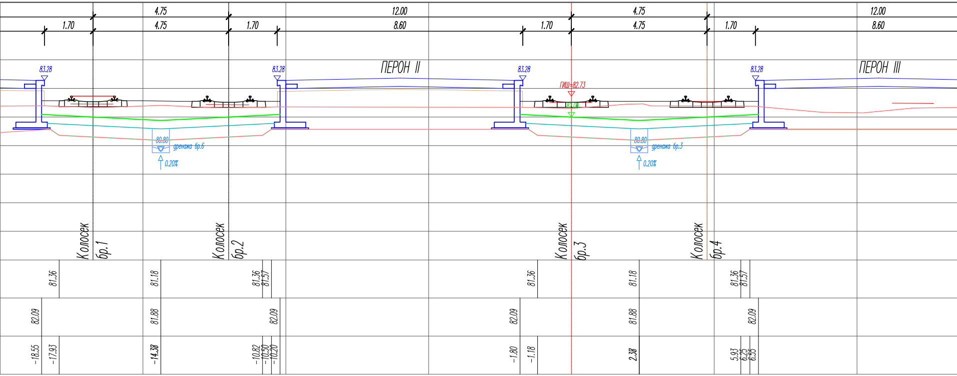
Цртеж бр./Drawing No.: 2020-250-КОН-9/3.2.1-ЦГ.01

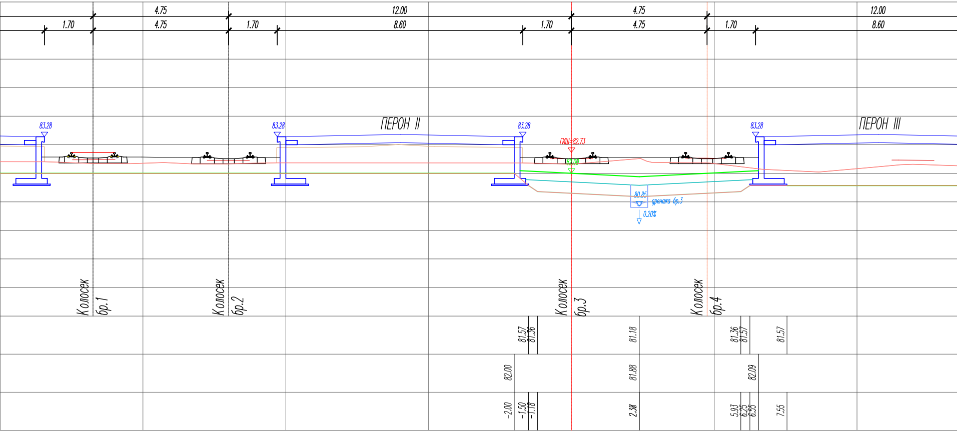


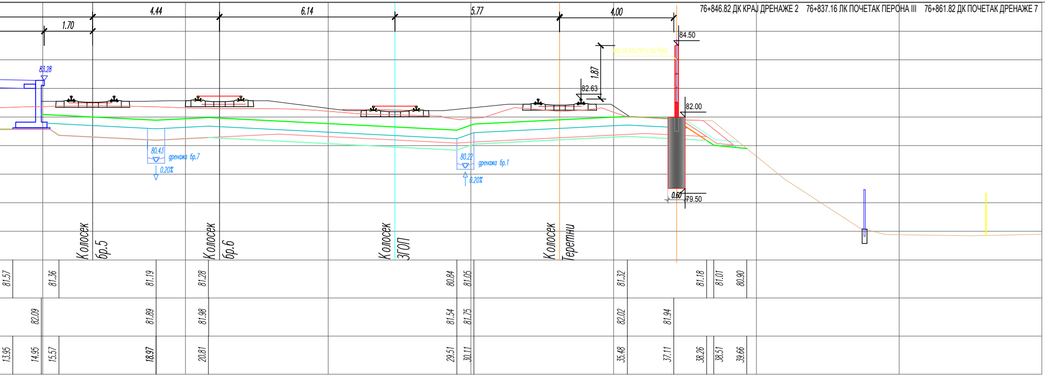
15
76+850.00
76+835.00 ЛК КРАЈ ДРЕНАЖЕ 2
76+838.00 ЛК РО 3-2, РО 6-2
Fsh=0.28
Fi=69.86
Fis=0.00
Ltt=0.00
Fn=0.00
Lpl=47.08
Fps=18.40
Fzs=14.34
Lh=2.02
Fi=69.86
Fn=0.00
85.00
84.00
83.00
82.00
81.00
80.00
79.00
78.00
77.00
3.60
1.70
8.50
5.10
1.70
1.70
8.25
4.85
83.28
ПЕРОН Ia
83.28
83.28
ПЕРОН I
80.80
дренажа бр.5
0.20%
Колосек бр.7
Колосек бр.8
КОТЕ НАСИПА / УСЕКА
82.40
81.82
81.36
81.57
81.36
81.23
КОТЕ ЗАШТИТНОГ СЛОЈА
81.82
82.09
82.09
81.91
ОДСТОЈАЊА
-37.68
-37.10
-32.32
-32.00
-31.70
-26.80
-26.18
-23.53
-23.20

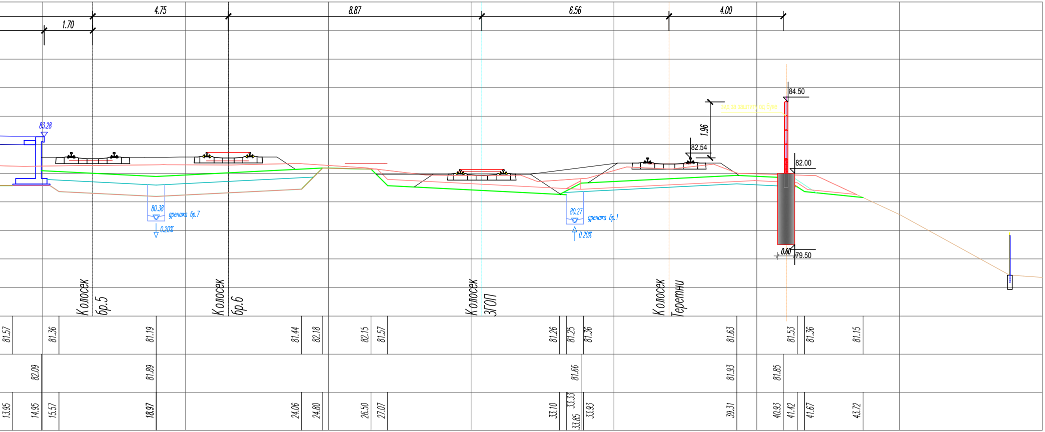


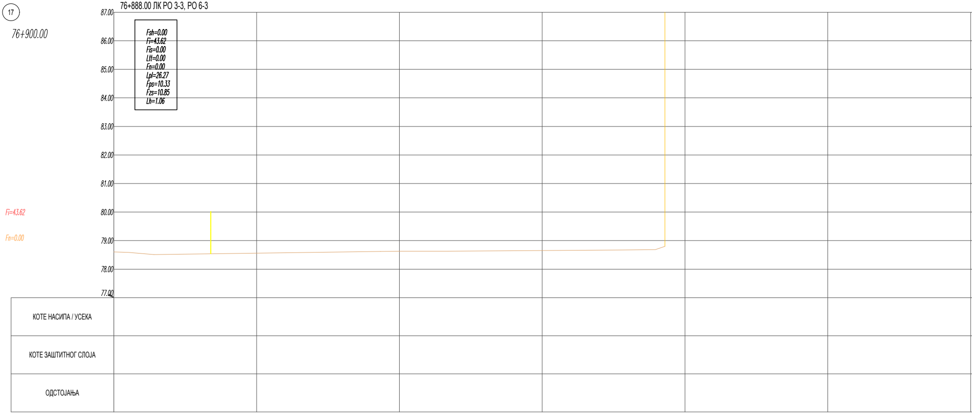
16
76+875.00
76+867.00 ЛК КРАЈ ДРЕНАЖЕ 5
Fsh=0.00
Fi=42.52
Fis=0.00
Ltt=0.00
Fn=0.00
Lpl=16.77
Fps=6.66
Fzs=7.67
Lh=1.06
Fi=42.52
Fn=0.00
88.00
87.00
86.00
85.00
84.00
83.00
82.00
81.00
80.00
79.00
78.00
77.00
1.70
16.75
13.35
83.28
83.28
ПЕРОН I
Колосек бр.7
КОТЕ НАСИПА / УСЕКА
КОТЕ ЗАШТИТНОГ СЛОЈА
82.00
ОДСТОЈАЊА
-35.08


4.75
12.00
4.75
12.00
1.70
4.75
1.70
8.60
1.70
4.75
1.70
8.60
83.28
83.28
ПЕРОН II
83.28
ГИШ=82.73
83.28
ПЕРОН III
80.80
дренажа бр.6
0.20%
80.80
дренажа бр.3
0.20%
Колосек бр.1
Колосек бр.2
Колосек бр.3
Колосек бр.4
81.36
81.18
81.36
81.57
81.36
81.18
81.36
81.57
82.09
81.88
82.09
82.09
81.88
82.09
-18.55
-17.93
-14.38
-10.82
-10.50
-10.20
-1.80
-1.18
2.38
5.93
6.25
6.55

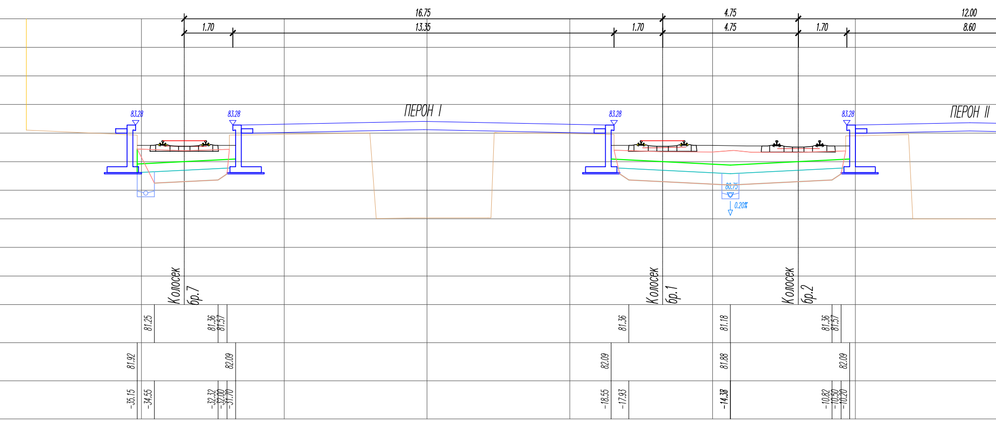

4.75
12.00
4.75
12.00
1.70
4.75
1.70
8.60
1.70
4.75
1.70
8.60
83.28
83.28
ПЕРОН II
83.28
ГИШ=82.73
83.28
ПЕРОН III
80.85
дренажа бр.3
0.20%
Колосек бр.1
Колосек бр.2
Колосек бр.3
Колосек бр.4
81.57
81.36
81.18
81.36
81.57
81.57
82.00
81.88
82.09
-2.00
-1.50
-1.18
2.38
5.93
6.25
6.55
7.55

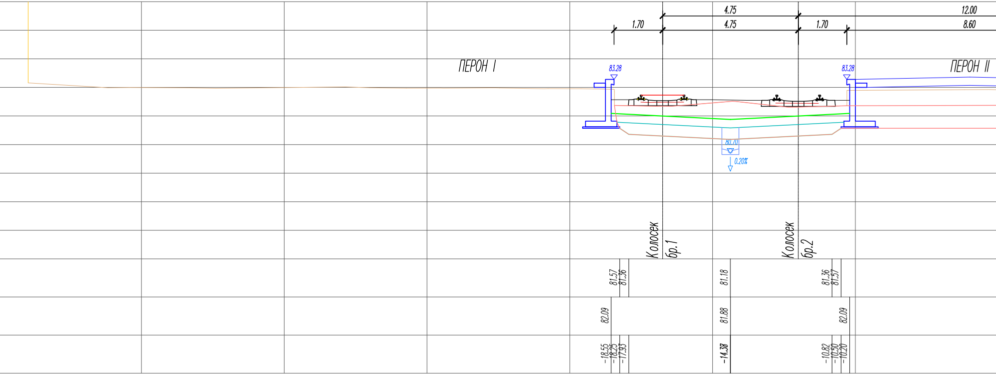

76+846.82 ДК КРАЈ ДРЕНАЖЕ 2
76+837.16 ЛК ПОЧЕТАК ПЕРОНА III
76+861.82 ДК ПОЧЕТАК ДРЕНАЖЕ 7
4.44
6.14
5.77
4.00
1.70
83.28
84.50
зид за заштиту од буке
1.87
82.63
82.00
80.43
дренажа бр.7
0.20%
80.22
дренажа бр.1
0.20%
0.60
79.50
Колосек бр.5
Колосек бр.6
Колосек ЗГОП
Колосек Теретни
81.57
81.36
81.19
81.28
80.84
81.05
81.32
81.18
81.01
80.90
82.09
81.89
81.98
81.54
81.75
82.02
81.94
13.95
14.95
15.57
18.97
20.81
29.51
30.11
35.48
37.11
38.26
38.51
39.66

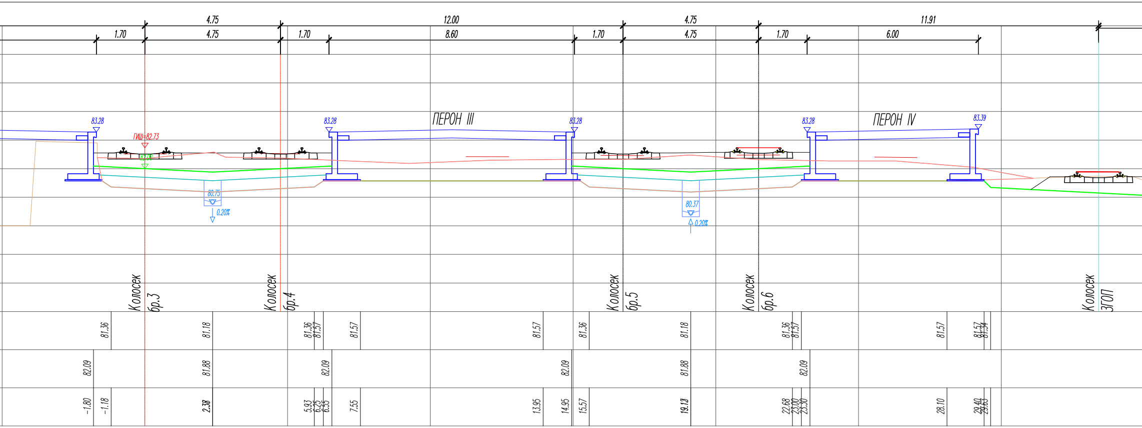

4.75
8.87
6.56
4.00
1.70
83.28
84.50
зид за заштиту од буке
1.96
82.54
82.00
80.38
дренажа бр.7
0.20%
80.27
дренажа бр.1
0.20%
0.60
79.50
Колосек бр.5
Колосек бр.6
Колосек ЗГОП
Колосек Теретни
81.57
81.36
81.19
81.44
82.18
82.15
81.57
81.26
81.25
81.36
81.63
81.53
81.36
81.15
82.09
81.89
81.66
81.93
81.85
13.95
14.95
15.57
18.97
24.06
24.80
26.50
27.07
33.10
33.33
33.85
33.93
39.31
40.93
41.42
41.67
43.72

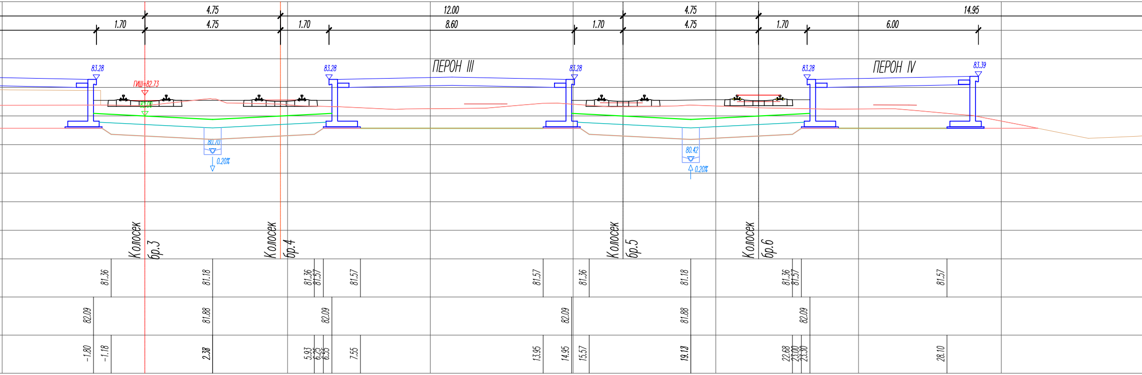

17
76+900.00
76+888.00 ЛК РО 3-3, РО 6-3
Fsh=0.00
Fi=43.62
Fis=0.00
Ltt=0.00
Fn=0.00
Lpl=26.27
Fps=10.33
Fzs=10.85
Lh=1.06
87.00
86.00
85.00
84.00
83.00
82.00
81.00
80.00
79.00
78.00
77.00
Fi=43.62
Fn=0.00
КОТЕ НАСИПА / УСЕКА
КОТЕ ЗАШТИТНОГ СЛОЈА
ОДСТОЈАЊА

18
76+925.00
76+919.48 ЛК КРАЈ ПЕРОНА Ia
Fsh=0.00
Fi=51.13
Fis=0.00
Ltt=0.00
Fn=0.00
Lpl=23.66
Fps=9.21
Fzs=9.82
Lh=1.06
86.00
85.00
84.00
83.00
82.00
81.00
80.00
79.00
78.00
77.00
Fi=51.13
Fn=0.00
КОТЕ НАСИПА / УСЕКА
КОТЕ ЗАШТИТНОГ СЛОЈА
ОДСТОЈАЊА

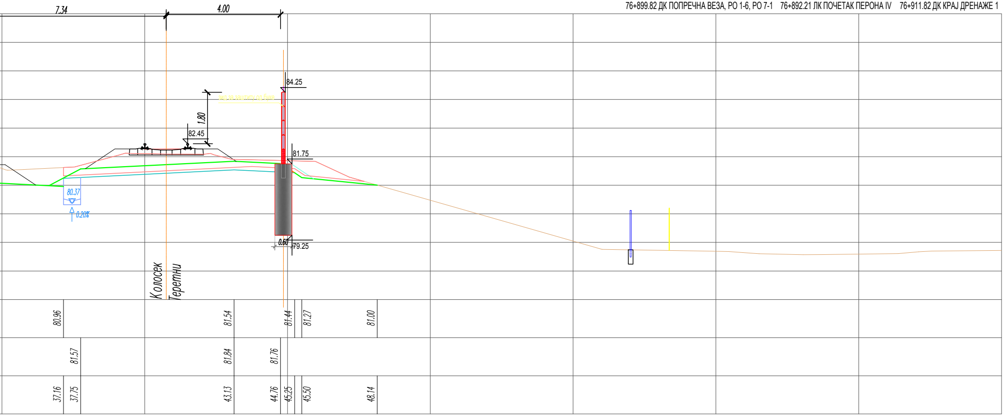

16.75
1.70
13.35
1.70
4.75
4.75
1.70
12.00
8.60
ПЕРОН I
ПЕРОН II
83.28
83.28
83.28
83.28
80.75
0.20%
Колосек бр.7
Колосек бр.1
Колосек бр.2
81.25
81.36
81.57
81.36
81.18
81.36
81.57
81.92
82.09
82.09
81.88
82.09
-35.15
-34.55
-32.32
-32.00
-31.70
-18.55
-17.93
-14.38
-10.82
-10.50
-10.20


4.75
12.00
1.70
4.75
1.70
8.60
ПЕРОН I
ПЕРОН II
83.28
83.28
80.70
0.20%
Колосек бр.1
Колосек бр.2
81.57
81.36
81.18
81.36
81.57
82.09
81.88
82.09
-18.55
-18.25
-17.93
-14.38
-10.82
-10.50
-10.20

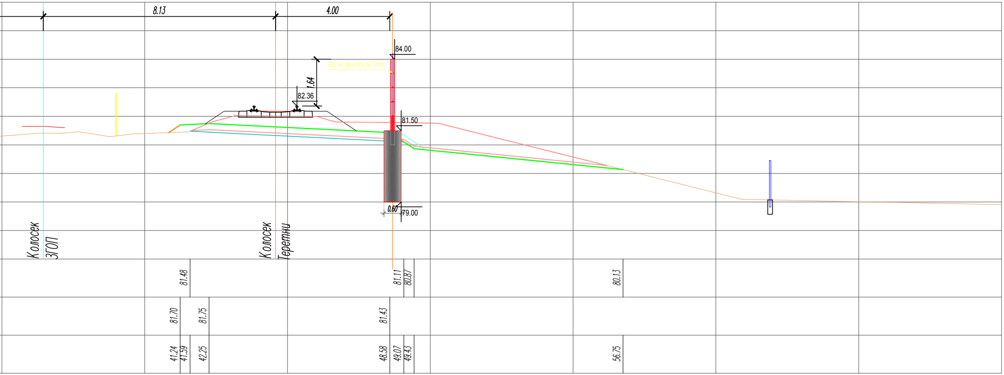

4.75
12.00
4.75
11.91
1.70
4.75
1.70
8.60
1.70
4.75
1.70
6.00
83.28
83.28
83.28
83.28
83.39
ГИШ=82.73
ПЕРОН III
ПЕРОН IV
80.75
0.20%
80.37
0.20%
Колосек бр.3
Колосек бр.4
Колосек бр.5
Колосек бр.6
Колосек ЗГОП
81.36
81.18
81.36
81.57
81.57
81.57
81.36
81.18
81.36
81.57
81.57
81.57
81.54
82.09
81.88
82.09
82.09
81.88
82.09
-1.80
-1.18
2.38
5.93
6.25
6.55
7.55
13.95
14.95
15.57
19.13
22.68
23.00
23.30
28.10
29.40


4.75
12.00
4.75
14.95
1.70
4.75
1.70
8.60
1.70
4.75
1.70
6.00
83.28
83.28
83.28
83.28
83.39
ГИШ=82.73
ПЕРОН III
ПЕРОН IV
80.70
0.20%
80.42
0.20%
Колосек бр.3
Колосек бр.4
Колосек бр.5
Колосек бр.6
81.36
81.18
81.36
81.57
81.57
81.57
81.36
81.18
81.36
81.57
81.57
82.09
81.88
82.09
82.09
81.88
82.09
-1.80
-1.18
2.38
5.93
6.25
6.55
7.55
13.95
14.95
15.57
19.13
22.68
23.00
23.30
28.10

76+899.82 ДК ПОПРЕЧНА ВЕЗА, РО 1-6, РО 7-1 76+892.21 ЛК ПОЧЕТАК ПЕРОНА IV 76+911.82 ДК КРАЈ ДРЕНАЖЕ 1



7.34
4.00
84.25
зид за заштиту од буке
1.80
82.45
81.75
80.37
0.20%
0.60
79.25
Колосек
Теретни
80.96
81.54
81.44
81.27
81.00
81.57
81.84
81.76
37.16
37.75
43.13
44.76
45.25
45.50
48.14



8.13
4.00
84.00
зид за заштиту од буке
1.64
82.36
81.50
0.60
79.00
Колосек
ЗГОП
Колосек
Теретни
81.48
81.11
80.87
80.13
81.70
81.75
81.43
41.24
41.59
42.25
48.58
49.07
49.43
56.75

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:КОНСТРУКЦИЈЕ /Organization unit:DEPARTMENT OF CONSTRUCTION

Одговорни пројектант за зидове за заштиту од буке:
Responsible designer:

лиценца број:/ license No.: 316 I485 10
Александар Старовић, дипл.грађ.инж.

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Драгана Рупар, дипл.грађ.инж.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Нада Јововић, дипл.грађ.инж.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / **Nemanjina Street 6/IV, Belgrade**

Инфраструктура железнице Србије а.д.

Наручилац пројекта: / Employer: Joint Venture of

中国铁路国际有限公司
CHINA RAILWAY International Co., Ltd.

China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
9/3.2.1. ПРОЈЕКАТ ТЕХНИЧКИХ МЕРА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ - ПРОЈЕКАТ ЗАШТИТНИХ ЗИДОВА ОД БУКЕ
- деоница: Нови Сад (улаз) - Руменка (излаз)
9/3.2.1. DESIGN OF TECHNICAL MEASURES FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION - DESIGN OF NOISE BARRIERS
- section: Novi Sad (entrance) - Rumenka (exit)

Цртеж: / Drawing:
ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛИ km76+850 - km76+925
CROSS SECTIONS km76+850 - km76+925

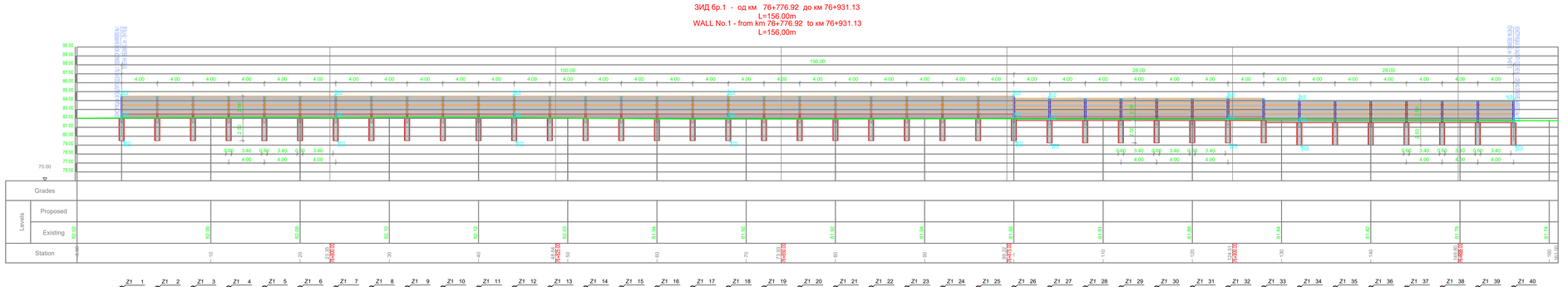
Размера:
Scale:
1:100

Врста тех. док.:
Type of tech. docum.:
ПЗИ / DFC

датум:/date:
08.2021.

Цртеж бр./Drawing No.:
2020-250-КОН-9/3.2.1-Ц7.02

ЗИД бр.1 - од км 76+776.92 до км 76+931.13
L=156.00m
WALL No.1 - from km 76+776.92 to km 76+931.13
L=156.00m



Z1

Point No.	Easting	Northing	Kota vrha šipa
1	7408759.08	5014231.47	82.00
2	7408755.10	5014231.09	82.00
3	7408751.12	5014230.72	82.00
4	7408747.14	5014230.35	82.00
5	7408743.15	5014229.98	82.00
6	7408739.17	5014229.61	82.00
7	7408735.19	5014229.25	82.00
8	7408731.20	5014228.88	82.00
9	7408727.22	5014228.52	82.00
10	7408723.24	5014228.15	82.00
11	7408719.25	5014227.79	82.00
12	7408715.27	5014227.42	82.00
13	7408711.29	5014227.06	82.00
14	7408707.30	5014226.69	82.00
15	7408703.32	5014226.32	82.00
16	7408699.34	5014225.96	82.00
17	7408695.35	5014225.59	82.00
18	7408691.37	5014225.23	82.00
19	7408687.39	5014224.86	82.00
20	7408683.40	5014224.50	82.00
21	7408679.42	5014224.13	82.00
22	7408675.44	5014223.77	82.00
23	7408671.45	5014223.40	82.00
24	7408667.47	5014223.04	82.00
25	7408663.49	5014222.67	82.00
26	7408659.50	5014222.31	82.00
27	7408655.52	5014221.94	81.75
28	7408651.54	5014221.57	81.75
29	7408647.55	5014221.21	81.75
30	7408643.57	5014220.84	81.75
31	7408639.59	5014220.48	81.75
32	7408635.61	5014220.11	81.75
33	7408631.62	5014219.75	81.75
34	7408627.64	5014219.38	81.50
35	7408623.66	5014219.02	81.50
36	7408619.67	5014218.65	81.50
37	7408615.69	5014218.29	81.50
38	7408611.71	5014217.92	81.50
39	7408607.72	5014217.56	81.50
40	7408603.74	5014217.19	81.50

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:КОНСТРУКЦИЈЕ /Organization unit:DEPARTMENT OF CONSTRUCTION

Одговорни пројектант за зидове за заштиту од буке:
Responsible designer:

лиценца број / license No.: 316 I485 10
Александар Старовић, дипл.грађ.инж.

Сарадници: / Associates:

Инвеститор пројекта: / Investor:
ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Пројектанти пројекта: / Designer: Jad Group of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
Beijing Railway Investment Construction Co.,Ltd.
P.R.China, Beijing

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
First Highway Consultants Co.,Ltd.
P.R.China, Xi'an

Објекат: / Object:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (ХЕЛЕВЕЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (ХЕЛЕВЕЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION: NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
В3.2.1. ПРОЈЕКАТ ТЕХНИЧКИХ МЕРА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ - ПРОЈЕКАТ ЗАШТИТНИХ ЗИДОВА ОД БУКЕ
/ деоница: Нови Сад (улаз) - Руменка (излаз)
V3.2.1. DESIGN OF TECHNICAL MEASURES FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION - DESIGN OF NOISE BARRIERS
/ section: Novi Sad (entrance) - Rumenka (exit)

Цртеж: / Drawing:
ПОДУЖНИ ПРЕСЕК - ЗИД бр.1
LONGITUDINAL SECTION - WALL no.1

Размера: Scale: 1:200

Врста тех. док: / Type docum.: **ПЗИ** / DPD

Датум: / Date: **08.2021.**

Шема бр. / Drawing No.: 2020-250-КОН-В/3.2.1-ЦГ-03

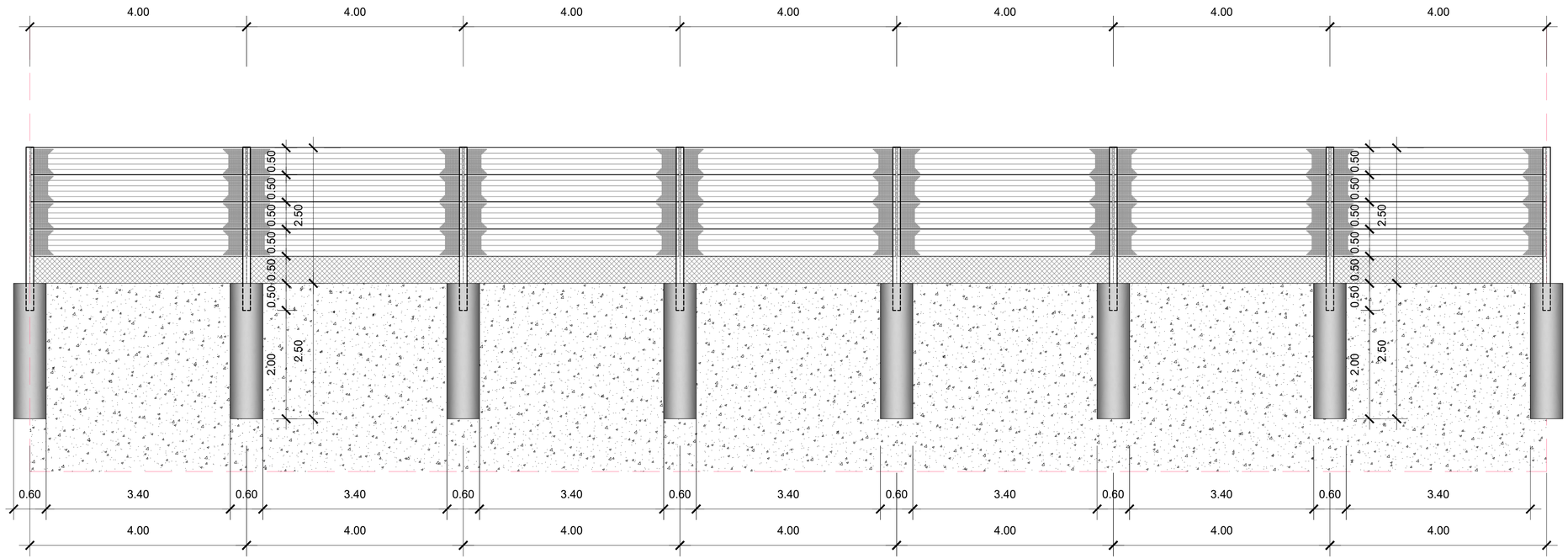
Унутрашња контрола: / Internal control:
Драгана Рупар, дипл.грађ.инж.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице: / Manager of organization unit:
Надеж Довинић, дипл.грађ.инж.

ИЗГЛЕД КОНСТРУКЦИЈЕ ЗА ЗАШТИТУ ОД БУКЕ

Р 1:50



Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:КОНСТРУКЦИЈЕ /Organization unit:DEPARTMENT OF CONSTRUCTION

Одговорни пројектант за зидове за заштиту од буке:
Responsible designer:

лиценца број:/ license No.: 316 I485 10
Александар Старовић, дипл.грађ.инж.

Сарадници: / Associates:

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road Haidian District,Beijing
P.R China. 100044

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China. 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION - NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта:/ Part of Design:
9/3.2.1. ПРОЈЕКАТ ТЕХНИЧКИХ МЕРА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ - ПРОЈЕКАТ ЗАШТИТНИХ ЗИДОВА ОД БУКЕ
- деоница: Нови Сад (улаз) - Румунка (излаз)
9/3.2.1. DESIGN OF TECHNICAL MEASURES FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION - DESIGN OF NOISE BARRIERS
- section: Novi Sad (entrance) - Rumunka (exit)

Унутрашња контрола: / Internal control:
Драгана Рупар, дипл.грађ.инж.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Нада Јовковић, дипл.грађ.инж.

Цртеж: / Drawing:
ИЗГЛЕД КОНСТРУКЦИЈЕ ЗА ЗАШТИТУ ОД БУКЕ
VIEW OF THE NOISE BARRIER STRUCTURE

Размера: Scale: 1:50

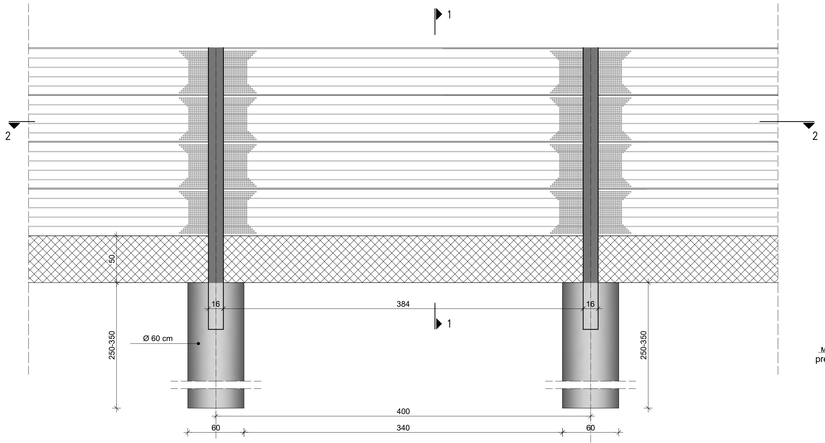
Врста тех. док.: Type of tech. docum.: **ПЗИ** / DFC

датум/date: **08.2021.**

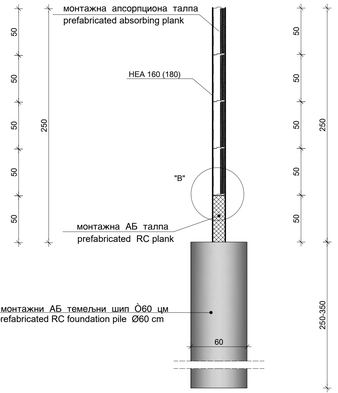
Цртеж бр./Drawing No.: 2020-250-КОН-9/3.2.1-Ц7.04.1

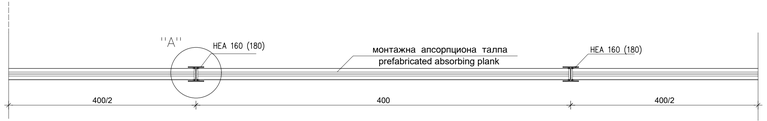
ПРЕСЕК 2-2
SECTION 2-2
P 1:25

ДЕТАЉ КОНСТРУКЦИЈЕ ЗАШТИТНОГ ЗИДА
DETAIL OF NOISE BARRIER STRUCTURE
P = 1:25



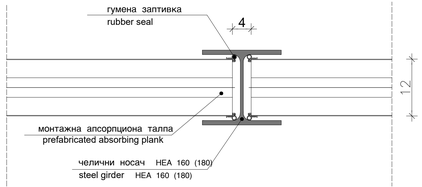
ПРЕСЕК 1-1
SECTION 1-1
P 1:25



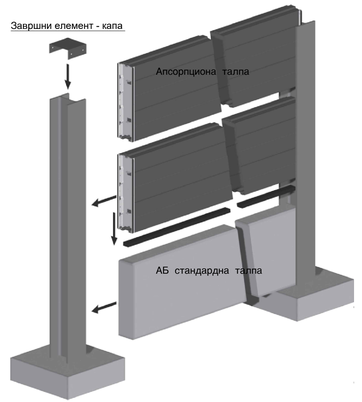


ДЕТАЉ ВЕЗЕ ЧЕЛИЧНОГ СТУБА
И АПСОРПЦИОНЕ ТАЛПЕ ДЕТАЉ "А"
DETAIL OF CONNECTION BETWEEN STEEL
AND ABSORBING PLANK, DETAIL "A"

P 1:5



Завршни елемент - капа



03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:КОНСТРУКЦИЈЕ /Organization unit:DEPARTMENT OF CONSTRUCTION

Организатор пројектант за задове за заштиту од буке:
Responsible designer:

лиценца број / license No.: 316 I485 10
Александар Старовић, дипл.грађ.инж.
Сарадници: / Associates:

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
" INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд, / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Научни пројекта: / Employer: Joint Venture of:
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.69 Fuxingmennei Street,Xicheng District,Beijing
P.R.China, 100047

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R.China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДИОНИЦА ПРУГЕ: НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта / Part of Design:
9/3.2.1. ПРОЈЕКАТ ТЕХНИЧКИХ МЕРА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ - ПРОЈЕКАТ ЗАШТИТНИХ ЗИДОВА ОД БУКЕ
- деоница: Нови Сад (улаз) - Румунија (излаз)
9/3.2.1. DESIGN OF TECHNICAL MEASURES FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION - DESIGN OF NOISE BARRIERS
- section: Novi Sad (entrance) - Rumenka (exit)

Унутрашња контрола: / Internal control:
Драгана Рупар, дипл.грађ.инж.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице: / Manager of organization unit:
Нада Јововић, дипл.грађ.инж.

Цртеж: / Drawing: ДЕТАЉ КОНСТРУКЦИЈЕ ЗАШТИТНОГ ЗИДА / DETAIL OF NOISE BARRIER STRUCTURE

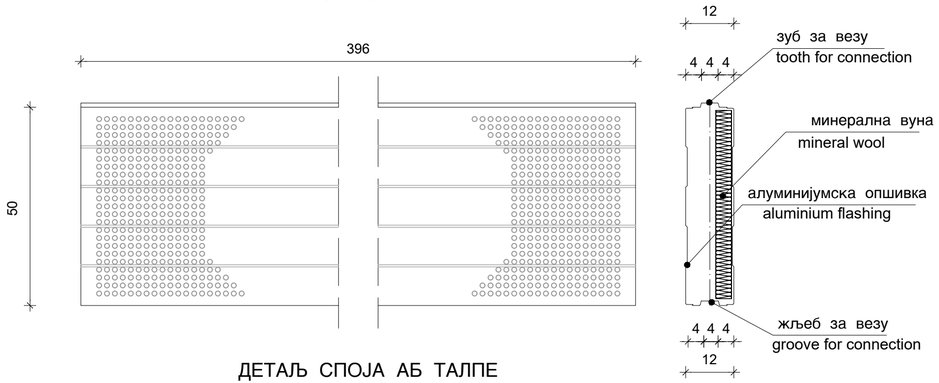
Размера: Scale: 1:5/1:25

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: **ТЗМ/ DPC**

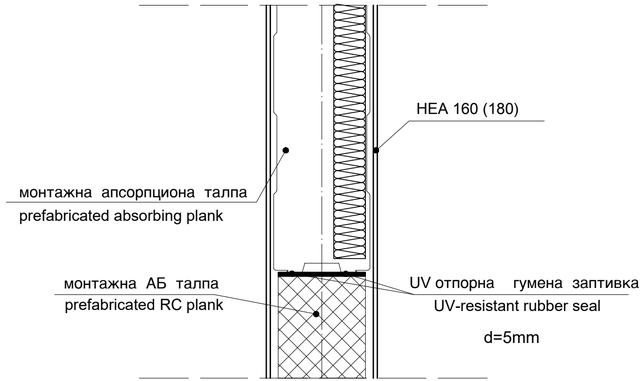
датум/date: **08.2021.**

Цртеж бр. /Drawing No.: 2020-250-КОН-9/3.2.1-Ц7.04.2

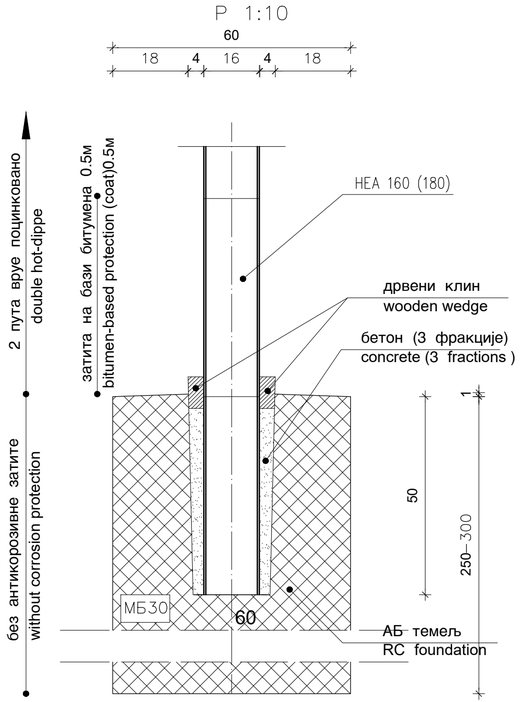
ДЕТАЉ МОНТАЖНЕ ТАЛПЕ
DETAIL OF PREFABRICATED PLANK
P 1:10



ДЕТАЉ СПОЈА АБ ТАЛПЕ И АПСОРПЦИОНЕ ТАЛПЕ ДЕТАЉ "Б"
DETAIL OF CONNECTION BETWEEN RC PLANK AND ABSORBING PLANK, DETAIL "B"
P 1:5



ДЕТАЉ УЧВРШЋИВАЊА ЧЕЛИЧНОГ СТУБА У ТЕМЕЉ И АНТИКОРОЗИВНА ЗАШТИТА
DETAIL OF FIXING THE STEEL COLUMN TO THE FOOTING AND CORROSION PROTECTION
P 1:10



03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:КОНСТРУКЦИЈЕ /Organization unit:DEPARTMENT OF CONSTRUCTION

Одговорни пројектант за зидове за заштиту од буке:
Responsible designer:

лиценца број:/ license No.: 316 I485 10
Александар Старовић, дипл.грађ.инж.
Сарадници: / Associates:

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
9/3.2.1. ПРОЈЕКАТ ТЕХНИЧКИХ МЕРА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ - ПРОЈЕКАТ ЗАШТИТНИХ ЗИДОВА ОД БУКЕ
- деоница: Нови Сад (улаз) - Руменка (излаз)
9/3.2.1. DESIGN OF TECHNICAL MEASURES FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION - DESIGN OF NOISE BARRIERS
- section: Novi Sad (entrance) - Rumenka (exit)

Унутрашња контрола: / Internal control:
Драгана Рупар, дипл.грађ.инж.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

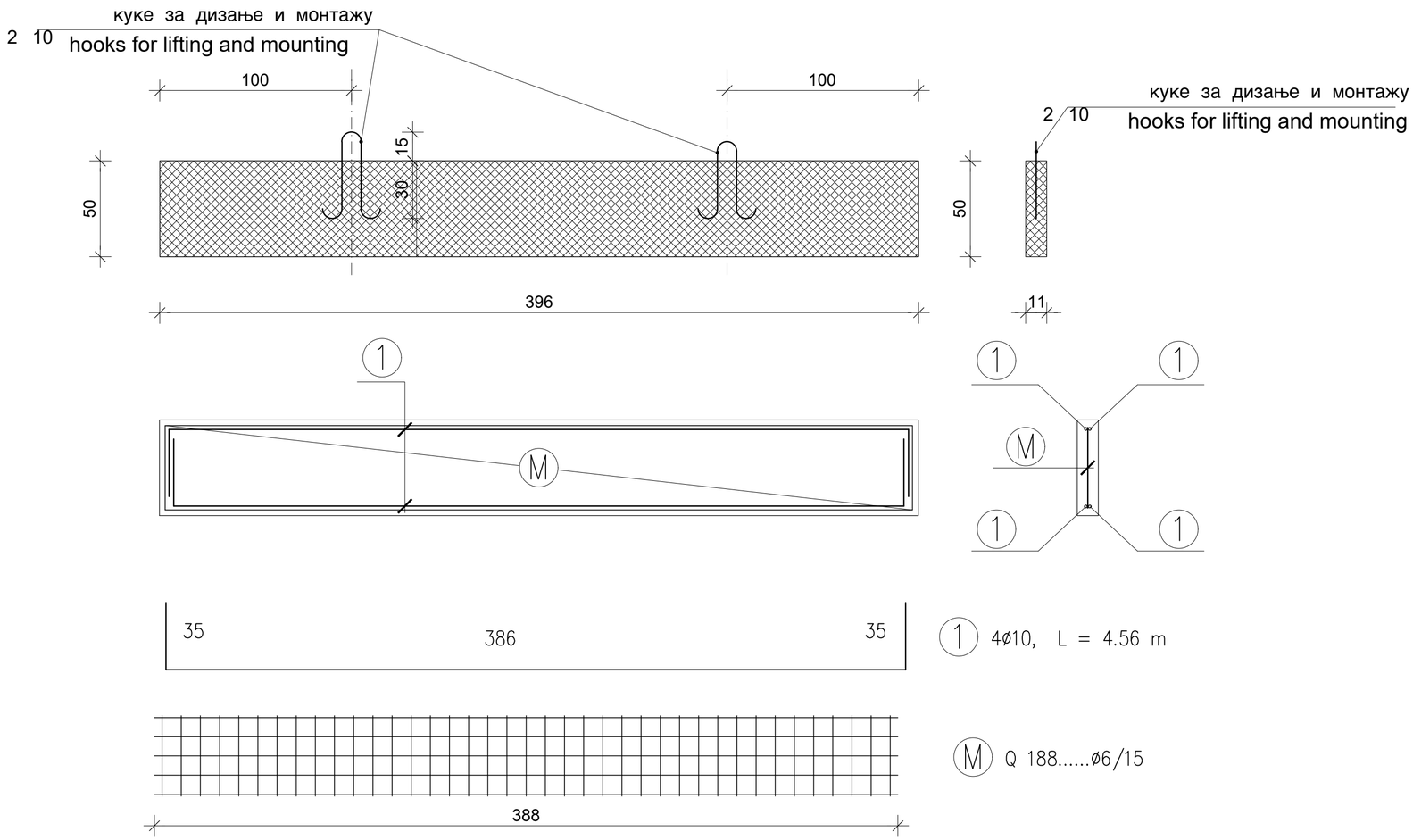
Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Нада Јововић, дипл.грађ.инж.

Цртеж:/ Drawing: **ДЕТАЉ МОНТАЖНЕ ТАЛПЕ**
DETAIL OF PREFABRICATED PLANK

Размера: Scale: 1:5/1:10

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПЗИ / DFC	08.2021.	2020-250-КОН-9/3.2.1-Ц7.04.3

ДЕТАЉ "СТАНДАРДНЕ" АБ ТАЛПЕ
DETAIL OF RC STANDARD PLANK
P 1:20



03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:КОНСТРУКЦИЈЕ /Organization unit:DEPARTMENT OF CONSTRUCTION

Одговорни пројектант за зидове за заштиту од буке:
Responsible designer:
лиценца број:/ license No.: 316 I485 10
Александар Старовић, дипл.грађ.инж.
Сарадници: / Associates:

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
9/3.2.1. ПРОЈЕКАТ ТЕХНИЧКИХ МЕРА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ - ПРОЈЕКАТ ЗАШТИТНИХ ЗИДОВА ОД БУКЕ - деоница: Нови Сад (улаз) - Руменка (излаз)
9/3.2.1. DESIGN OF TECHNICAL MEASURES FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION - DESIGN OF NOISE BARRIERS - section: Novi Sad (entrance) - Rumenka (exit)

Унутрашња контрола: / Internal control:
Драгана Рупар, дипл.грађ.инж.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Нада Јововић, дипл.грађ.инж.

Цртеж: / Drawing:
ДЕТАЉ СТАНДАРДНЕ АБ ТАЛПЕ
DETAIL OF STANDARD RC PLANK

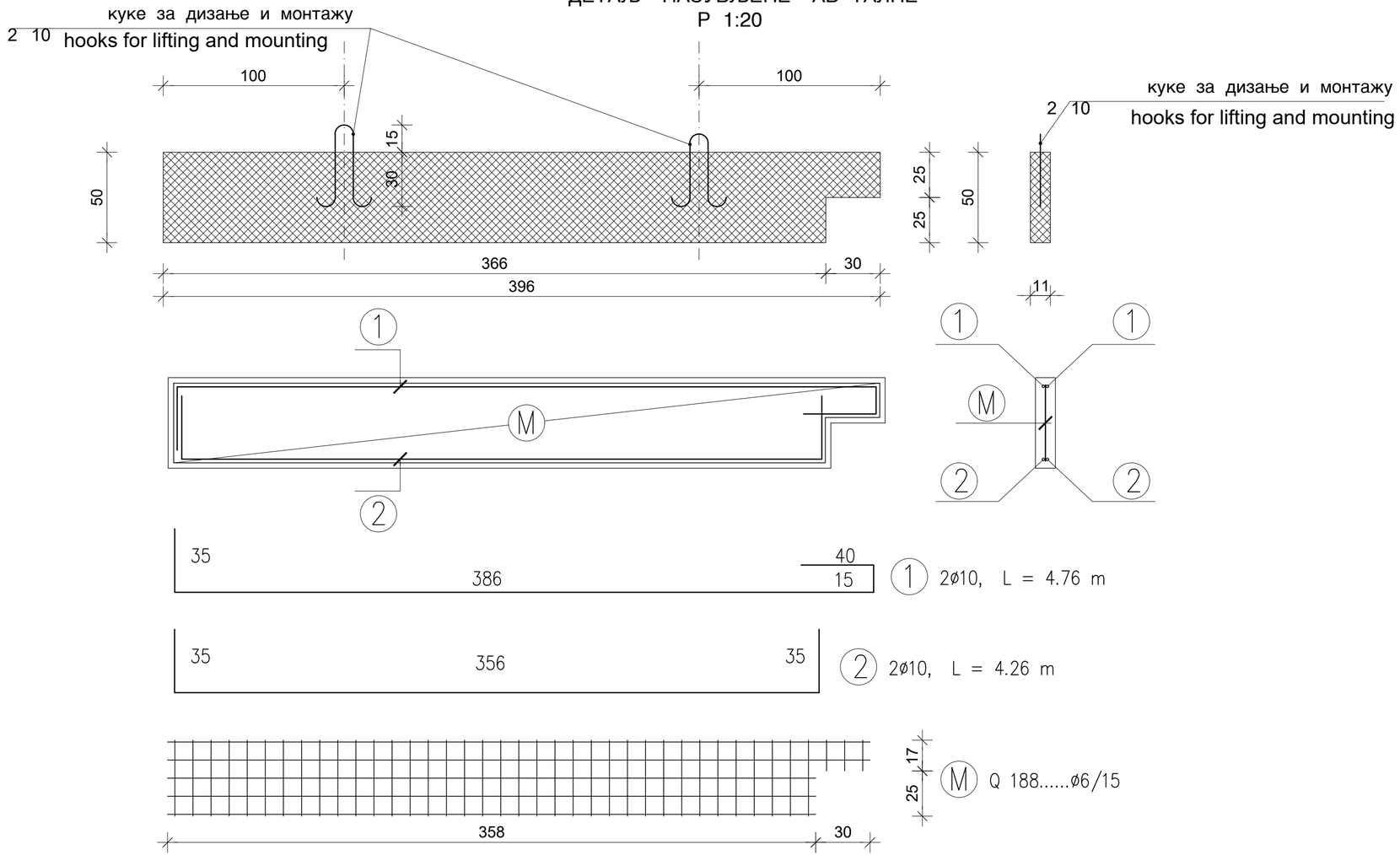
Размера: Scale: 1:20

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: **ПЗИ** / DFC
датум:/date: **08.2021.**
Цртеж бр./Drawing No.: 2020-250-КОН-9/3.2.1-Ц[7.04.4

ДЕТАЉ "НАЗУБЉЕНЕ" АБ ТАЛПЕ

ДЕТАЉ "НАЗУБЉЕНЕ" АБ ТАЛПЕ

Р 1:20



03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:КОНСТРУКЦИЈЕ /Organization unit:DEPARTMENT OF CONSTRUCTION

Одговорни пројектант за зидове за заштиту од буке:
Responsible designer:

лиценца број:/ license No.: 316 I485 10
Александар Старовић, дипл.грађ.инж.

Сарадници: / Associates:

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
9/3.2.1. ПРОЈЕКАТ ТЕХНИЧКИХ МЕРА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ - ПРОЈЕКАТ ЗАШТИТНИХ ЗИДОВА ОД БУКЕ - деоница: Нови Сад (улаз) - Руменка (излаз)
9/3.2.1. DESIGN OF TECHNICAL MEASURES FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION - DESIGN OF NOISE BARRIERS - section: Novi Sad (entrance) - Rumenka (exit)

Унутрашња контрола: / Internal control:
Драгана Рупар, дипл.грађ.инж.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Нада Јововић, дипл.грађ.инж.

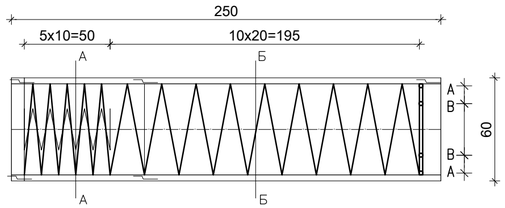
Цртеж: / Drawing:
ДЕТАЉ НАЗУБЉЕНЕ (ПРЕЛАЗНЕ) АБ ТАЛПЕ
DETAIL OF TRANSITION PLANK

Размера: Scale: 1:20

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПЗИ / DFC	**08.2021.**	2020-250-КОН-9/3.2.1-Ц[7.04.5

ДЕТАЉ АРМИРАЊА ТЕМЕЉА 2.50м

Р 1:25

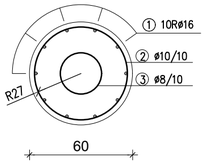


MB30, V4, M150

B500B

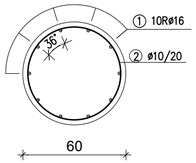
ПРЕСЕК А-А

Р 1:25



ПРЕСЕК Б-Б

Р 1:25



СПЕЦИФИКАЦИЈА АРМАТУРЕ ПО ЈЕДНОМ ТЕМЕЉУ 2.50м

B500B

поз	оз	OBLIK GVOŽA	Ø [mm]	lg [cm]	N [kom]	Lg [m']	g [kg/m']	G [kg]
	1	245	RØ16	245	10	24,50	1.621	39,72
	2		Ø10	165	15	24,75	0.634	15.69
	3		Ø8	76	5	3,80	0.405	1,54

УКУПНО за 1комад : 56.95 kg

03		
02		
01		
/Нум бер	/ Дате	/ Десцриптион

Ревизиони блок: / Ревисион блоцк:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
ЈНСТИЂУТЕ ОФ ТРАНСПОРТАТИОН ЦИП лтд
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:КОНСТРУКЦИЈЕ /Оргаиизатион унит:ДЕПАРТМЕНТ ОФ ЦОНСТРУЦТИОН

: / Ивестор:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " ИНФРАСТРУЦТУРЕ РАИЛВАЈС ОФ СЕРБИА " ЈСЦ
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

: / Ем плојер Јоинт Вентуре оф
中国铁路国际有限公司 CHINA RAILWAY International Co., Ltd.
Цхина Раилваy Интернатионал Цо.,Лтд. (ЦРИЦ)
No.10 Фуцхе Роад,Хаидиан Дистрицт,Бејјинг
П.Р Цхина, 100844

CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
Цхина Цоммуницатионс Цонструцтион Цомпаниј Лтд. (ЦЦЦЦ)
No.85 Десхенг Меианлиу Стреет,Цхаоиианг Дистрицт,Бејјинг
П.Р Цхина, 100088

: / Стручуе:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

БЕЛГРАДЕ - СУБОТИЦА - СТАТЕ БОРДЕР (КЕЛЕБИА) РАИЛВАЈ ЛИНЕ
СЕЦТИОН : НОВИСАД - СУБОТИЦА - СТАТЕ БОРДЕР (КЕЛЕБИА)

: / Партофдесиг н:
9/3.2.1. ПРОЈЕКАТ ТЕХНИЧКИХ МЕРА ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ - ПРОЈЕКАТ ЗАШТИТНИХ ЗИДОВА ОД БУКЕ - деоница: Нови Сад (улаз) - Руменка (излаз)
9/3.2.1. DESIGN OF TECHNICAL MEASURES FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION - DESIGN OF NOISE BARRIERS - section: Novi Sad (entrance) - Rumenka (exit)

: / Одговорни инжењер:
Респонсибледесигнер
: / лиценсе Но.: 316 И485 10
Александар Старовић, дипл.грађ.инж.
: / Ассоциатес:

: / Интернал контрол
Драгана Рупар, дипл.грађ.инж.

: / Цхиефдесигнер
др Љиљана Милић Марковић, дипл. грађ. инж.

: / Дравинг :
ДЕТАЉ АРМАТУРЕ ТЕМЕЉА Ф600, Л=2.50m СА СПЕЦИФИКАЦИЈОМ
ДЕТАИЛ ОФ РЕИНФОРЦЕМЕНТ ФОР ФОУНДАТИОН 600, Л= 2,50m ВИТХ СПЕЦИФИЦАТИОН

Сцале: 1:25

Манагерофорганизатионунит:
Нада Јововић, дипл.грађ.инж.

Типе офдоцц. доцумент: **ПЗИ / ДФЦ**

:/Дате: **08.2021.**

:/Дравинг Но.: 2020-250- -9/3.2.1- 7.04.6